

**PENGEMBANGAN MODUL INTERAKTIF BERBASIS *FLIPBUILDER*
TERHADAP PENGUASAAN KONSEP PADA MATERI SISTEM
REGULASI PESERTA DIDIK KELAS XI SMA**

Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Biologi**

**Oleh :
DHEONARDO PUTRA PERDANA
NPM: 1411060279**

Jurusan : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1440 H / 2019 M**

**PENGEMBANGAN MODUL INTERAKTIF BERBASIS *FLIPBUILDER*
TERHADAP PENGUASAAN KONSEP PADA MATERI SISTEM
REGULASI PESERTA DIDIK KELAS XI SMA**

Skripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Biologi**

Oleh

**DHEONARDO PUTRA PERDANA
NPM 1411060279**

Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Dr. Guntur Cahaya Kesuma, M. A.

Pembimbing II : Aulia Novitasari, M. Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG**

1440 H / 2019 M

ABSTRAK

Berdasarkan hasil penelitian di SMAN 1 Bandar Lampung terhadap mata pelajaran Biologi didapatkan bahwa modul yang digunakan dari segi desain masih berbentuk cetakan, cover sangat sederhana, hanya satu jenis *font* huruf, gambar belum jelas, dan belum terkoneksi internet. Dari segi materi belum terdapat soal pramateri, belum terdapat tokoh dan wawasan biologi, materi hanya sedikit, materi belum terdapat video, belum ada kesimpulan dan soal penguasaan di akhir subbab. Dari segi bahasa, bahasanya sangat sederhana belum terdapat kata-kata renungan, kata asing biologi belum dicetak tebal dan setiap subbab masih digabung dengan subbab lainnya. Masalah tersebut dapat dirumuskan yaitu bagaimana pengembangan, kelayakan, dan respon peserta didik terhadap modul interaktif berbasis *flipbuilder* ?

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul interaktif berbasis *flipbuilder*, mengetahui kelayakan modul interaktif berbasis *flipbuilder*, mengetahui respon peserta didik terhadap modul interaktif berbasis *flipbuilder*. Penelitian ini menggunakan metode *R&D* yang mengadopsi model pengembangan dari *Borg & Gell*. Instrumen yang dipakai untuk pengumpulan data adalah angket validasi ahli materi, ahli Bahasa, dan ahli media untuk mengetahui kelayakan dari modul interaktif berbasis *flipbuilder* serta angket respon pendidik dan peserta didik untuk mengetahui pendapatnya terhadap modul interaktif dan soal penguasaan konsep untuk peserta didik.

Hasil penelitian pengembangan modul interaktif berbasis *flipbuilder* dari segi desain sudah dipadukan dengan teknologi, *cover* sudah disesuaikan dengan materi, *font* huruf sudah ditambah, gambar sudah diperjelas, dan sudah dikoneksikan dengan internet. Dari segi materi sudah terdapat soal pramateri, sudah terdapat tokoh dan wawasan biologi, materi sudah diperbanyak, materi sudah terdapat video, sudah ada kesimpulan dan soal penguasaan di akhir subbab. Dari segi bahasa, bahasanya lebih kompleks, sudah terdapat kata-kata renungan, kata asing biologi sudah dicetak tebal dan setiap subbab sudah dipisah dengan subbab lainnya. Kelayakan modul interaktif berbasis *flipbuilder* mendapatkan skor penilaian ahli desain 3.96, ahli materi 2.92, dan ahli bahasa 4.00 sehingga persentase rata-rata sebesar 3.62 (90.66%) dikategorikan sangat layak, Respon peserta didik pada modul interaktif berbasis *flipbuilder* mendapatkan skor uji coba kelompok kecil 3.44 dan untuk uji coba kelompok besar 3.58 sehingga persentase rata-rata dari uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar sebesar 3.51 (87.75%) dikategorikan sangat menarik.

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul interaktif berbasis *flipbuilder* dari segi desain menjadi lebih menarik, dari segi materi menjadi lebih lengkap dan dari segi bahasa menjadi lebih jelas dan mudah dipahami. Kelayakan modul interaktif berbasis *flipbuilder* dari tim ahli desain, materi, dan bahasa mendapatkan persentase sebesar 90.66% dikategorikan sangat layak, dan respon peserta didik dari kelompok kecil dan besar mendapatkan persentase sebesar 87.75% dikategorikan sangat menarik.

Kata Kunci : Modul Interaktif, *Flipbuilder*, Penguasaan Konsep



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol. H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

**Judul : PENGEMBANGAN MODUL INTERAKTIF BERBASIS
FLIPBUILDER TERHADAP PENGUASAAN KONSEP PADA
MATERI SISTEM REGULASI PESERTA DIDIK KELAS XI
SMA.**

Nama : DHEONARDO PUTRA PERDANA

NPM : 1411060279

Jurusan : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Guntur Cahaya Kesuma, M. A

NIP. 196910301997031003

Aulia Novitasari, M. Pd

NIP. -

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi**

Dr. Eko Kuswanto, M. Si

NIP. 197505142008011009



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol. H. Endro Suratmin Sukarama Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **"PENGEMBANGAN MODUL INTERAKTIF BERBASIS FLIPBUILDER TERHADAP PENGUASAAN KONSEP PADA MATERI SISTEM REGULASI PESERTA DIDIK KELAS XI SMA"** Disusun Oleh: **DHEONARDO PUTRA PERDANA, NPM. 1411060279**, Jurusan Pendidikan Biologi telah diujikan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, pada hari/tanggal: **Jumat/20 September 2019**

TIM MUNAQOSYAH

KETUA : Dr. Nanang Supriyadi, M. Pd (.....)

SEKRETARIS : Akbar Handoko, M. Pd (.....)

PEMBAHAS UTAMA : Laila Puspita, M. Pd (.....)

PEMBAHAS I : Dr. Guntur Cahaya Kesuma, M.A (.....)

PEMBAHAS II : Aulia Novitasari, M. Pd (.....)

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M. Pd
NIP. 196408281988032002

MOTTO

فَاذْكُرُونِي أَذْكُرْكُمْ وَاشْكُرُوا لِي وَلَا تَكْفُرُونِ ١٥٢

Artinya: “Karena itu, ingatlah kamu kepada-Ku niscaya Aku ingat (pula) kepadamu, dan bersyukurlah kepada-Ku, dan janganlah kamu mengingkari (nikmat)-Ku.” (QS. Al-Baqarah: 152)¹

¹ Departemen Agama RI, *Al-Hufaz Al-Quran Hafalan Mudah* (Bandung: Cordoba, 2018), h.

PERSEMBAHAN

Pertama-tama ku panjatkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat-Nya saya mampu menyelesaikan skripsi ini dengan sepenuh hati. Dengan segenap hati ku persembahkan Skripsi ini kepada:

1. Kedua Orang Tuaku tercinta, Ayahanda Nardi dan Ibunda Sri Diana, yang telah bersusah payah membesarkan, mendidik, dan membiayai selama menuntut ilmu serta selalu memberiku dorongan, dukungan, do'a, nasehat, cinta dan kasih sayang yang tulus tanpa henti untuk keberhasilanku. kalianlah figur istimewa dalam hidupku.
2. Adikku tersayang, Fergie Nando Dwi Putra yang senantiasa memberikan motivasi demi tercapainya cita-citaku, semoga Allah berkenan mempersatukan kita sekeluarga dalam surganya, kelak di akhirat. Aamiin.
3. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung yang saya banggakan.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kecamatan Teluk Betung Selatan, Bandar Lampung, pada tanggal 23 Mei 1996. Anak pertama dari 2 bersaudara, pasangan Bapak Nardi dan Ibu Sri Diana.

Penulis mengawali pendidikan formal di Taman Kanak-kanak (TK) Al Hukama di kec. Teluk Betung Utara, Bandar Lampung tahun 2000 sampai tahun 2002, kemudian melanjutkan ke jenjang Sekolah Dasar (SD) Al Kautsar di kec. Rajabasa, Bandar Lampung tahun 2002 sampai tahun 2005 dan melanjutkan di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 2 Palapa di kec. Tanjung Karang Pusat, Bandar Lampung tahun 2005 sampai tahun 2008, kemudian melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) Al Azhar 3 di kec. Kedaton, Bandar Lampung tahun 2008 sampai dengan tahun 2011, dan masuk Sekolah Menengah Atas (SMA) Annida di kec. Jati Agung, Lampung Selatan pada tahun 2011 sampai dengan tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis diterima di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Lampung melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Negeri (UMPTKIN).

Pada pertengahan tahun 2017 (Juli-Agustus), penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tanjung Sari, Kecamatan Palas, Kabupaten Lampung Selatan selama lebih kurang dua bulan. Akhir tahun 2017 (Oktober-Desember) penulis praktik mengajar melalui Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMAN 1 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Dengan mengucapkan Alhamdulillahirobbil'alamiin Puji syukur kepada Allah, Tuhan seluruh alam yang telah memberikan rahmat, taufiq, hidayah dan kenikmatan kepada penulis berupa kenikmatan jasmani dan rohani, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: *“Pengembangan Modul Interaktif Berbasis Flipbuilder Terhadap Penguasaan Konsep pada Materi Sistem Regulasi Peserta Didik Kelas XI SMA”* ini dengan baik tanpa ada halangan yang begitu berarti. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, para sahabat dan kepada kita semua selaku umatnya hingga akhir zaman nanti.

Keberhasilan ini tentu saja tidak dapat terwujud tanpa bimbingan, dukungan dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu, dengan rasa hormat yang paling mendalam penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Dr. Eko Kuswanto, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung.
3. Dr. Guntur Cahaya Kesuma, M.A. selaku pembimbing I dan Aulia Novitasari, M.Pd. selaku pembimbing II yang memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan motivasi kepada penulis selama menuntut ilmu di kampus UIN Raden Intan Lampung.
5. Teman-teman jurusan Pendidikan Biologi angkatan 2014 khususnya kelas E.
6. Bapak Triyatmo, M.Pd. selaku kepala sekolah SMAN 1 Bandar Lampung dan Ibu Tri Maydhaningsih, M.Si. selaku Pendidik Biologi yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah.
7. Para Validator yang telah berkenan membantu dalam proses validasi produk.
8. Teman-teman seperjuangan (Elis Novitaria, Dwi Supriati, Indah Kurniawati, Endang S. Taurina, Imam Mahdi Fauzi, Enci Puspitasari, Devi Maya Sari, Aris Susanto, Irwan Setiadi dan Hamzah Roni) terima kasih atas kekeluargaan selama ini dan telah mengajarkanku arti sahabat sejati Semoga kesuksesan menyertai kita semua
9. Teman-teman KKN desa Tanjung Sari kelompok 117, teman-teman PPL SMA Negeri 1 Bandar Lampung terimakasih atas kebersaan yang terjalin selama selama menjalankan tugas bersama.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas amal kebaikan atas semua bantuan dan partisipasi semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis sadar bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan yang disebabkan keterbatasan kemampuan ilmu dan teori penelitian yang peneliti kuasai,

untuk itu kepada segenap pembaca kiranya dapat memberikan masukan dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat khususnya kepada penulis dan umumnya kepada pembaca serta dapat memberikan masukan dalam upaya meningkatkan Hasil Belajar peserta didik, Aamiin.

Bandar Lampung, Agustus 2019
Penulis

Dheonardo Putra Perdana
NPM. 1411060279

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	10
C. Rumusan Masalah	11
D. Tujuan Penelitian	11
E. Manfaat Penelitian	12
F. Ruang Lingkup Penelitian.....	13
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Modul Pembelajaran	
1. Pengertian Modul.....	14
2. Fungsi, Tujuan, dan Kegunaan Modul.....	15
3. Karakteristik Modul	16
4. Macam-Macam Modul.....	18
5. Modul Interaktif	20

B. <i>Flipbuilder</i>	
1. Pengertian <i>Flipbuilder</i>	21
2. Cara Pembuatan <i>Flipbuilder</i>	22
C. Penguasaan Konsep	
1. Pengertian Konsep	24
2. Pengertian Penguasaan Konsep.....	25
3. Indikator Penguasaan Konsep	26
D. Materi Biologi Kelas XI SMA	
1. KI dan KD	27
2. Materi Biologi Kelas XI SMA	28
3. Sistem Regulasi	29
E. Kerangka Berpikir	40
F. Spesifikasi Produk	42

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan	43
B. Prosedur Pengembangan	44
C. Sumber Data.....	50
D. Teknik Pengumpul Data.....	50
E. Teknis Analisis Data	
1. Analisis Hasil Kuesioner Pra Penelitian	52
2. Uji Validasi Ahli	53
3. Uji Efektivitas	55

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	
1. Potensi dan Masalah.....	57
2. Pengumpulan Data	58
3. Desain Produk	59
4. Validasi Desain	61
5. Revisi Desain	73
6. Uji Coba Produk.....	77
7. Revisi Produk	86
B. Pembahasan.....	86

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	95
B. Saran.....	96

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Hasil Penguasaan Konsep Peserta Didik	8
Tabel 3.1	Persentase Standar Penguasaan Konsep	52
Tabel 3.2	Skor Penilaian terhadap Pilihan Jawaban	54
Tabel 3.3	Konversi Skor Penilaian menjadi Pernyataan Nilai Kualitas dalam	55
Tabel 4.1	Desain Awal Modul Interaktif	59
Tabel 4.2	Hasil Validasi Ahli Desain Produk Awal	52
Tabel 4.3	Perbandingan Modul Awal dan Revisi dari Segi Desain	63
Tabel 4.4	Hasil Validasi Ahli Desain Produk Revisi	64
Tabel 4.5	Hasil Validasi Ahli Materi	66
Tabel 4.6	Perbandingan Modul Awal dan Revisi dari Segi Materi	67
Tabel 4.7	Rekapitulasi Hasil Validasi Awal ahli Bahasa	69
Tabel 4.8	Perbandingan Modul Awal dan Revisi dari Segi Bahasa	70
Tabel 4.9	Rekapitulasi Hasil Validasi Revisi Ahli Bahasa	71
Tabel 4.10	Hasil Respon Pendidik Biologi	78
Tabel 4.11	Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	81
Tabel 4.12	Hasil Uji Coba Kelompok Besar	82
Tabel 4.13	Hasil Uji Coba Penguasaan Konsep Kelompok Kecil	84
Tabel 4.14	Hasil Uji Coba Penguasaan Konsep Kelompok Besar	84
Tabel 4.4	Hasil Validasi Ahli Media Produk Awal	65
Tabel 4.5	Hasil Validasi Ahli Media Produk Revisi	66
Tabel 4.6	Hasil Respon Pendidik Biologi	73
Tabel 4.7	Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	76
Tabel 4.8	Hasil Uji Coba Kelompok Besar	77
Tabel 4.9	Hasil Uji Coba Penguasaan Konsep Kelompok Kecil	79
Tabel 4.10	Hasil Uji Coba Penguasaan Konsep Kelompok Besar	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Modul Dari Segi Desain.....	6
Gambar 1.2 Modul Dari Segi Materi	7
Gambar 1.3 Modul Dari Segi Bahasa	7
Gambar 2.1 Bentuk Modul	19
Gambar 2.2 Aplikasi Flipbuilder.....	22
Gambar 2.3 Sel Saraf	30
Gambar 2.4 Bagian Indera Peraba	33
Gambar 2.5 Bagian-bagian Lidah	34
Gambar 2.6 Bagian Hidung.....	35
Gambar 2.7 Bagian-bagian Telinga	35
Gambar 2.8 Bagian-bagian Mata	37
Gambar 2.8 Kerangka Berfikir.....	41
Gambar 3.1 Langkah-langkah penggunaan Metode <i>Research and Development (R&D)</i>	44
Gambar 4.1 Grafik Validasi Ahli Desain	65
Gambar 4.2 Grafik Validasi Ahli Materi	68
Gambar 4.3 Grafik Validasi Ahli Bahasa	72
Gambar 4.4 Tampilan Produk Sebelum dan Sesudah Revisi	75
Gambar 4.5 Penambahan Indikator dan Tujuan Pembelajaran, Profil Penulis serta Kunci Jawaban untuk Pendidik	76
Gambar 4.6 Grafik Skor penilaian Pendidik	79
Gambar 4.7 Hasil Uji Coba Peserta Didik	82
Gambar 4.8 Hasil Uji Coba Penguasaan Konsep.....	85

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

<i>Lampiran A1</i>	Surat Pengantar dan Surat Pernyataan Validasi Ahli Media 1.....	94
<i>Lampiran A2</i>	Kisi-kisi Angket dan Angket Validasi Ahli Media 1 Produk Awal.....	96
<i>Lampiran A3</i>	Kisi-kisi Angket dan Angket Validasi Ahli Media 1 Produk Revisi	101
<i>Lampiran A4</i>	Surat Pengantar dan Surat Pernyataan Validasi Ahli Media 2.....	106
<i>Lampiran A5</i>	Kisi-kisi Angket dan Angket Validasi Ahli Media 2 Produk Awal.....	108
<i>Lampiran A6</i>	Kisi-kisi Angket dan Angket Validasi Ahli Media 2 Produk Revisi	112
<i>Lampiran A7</i>	Hasil Validasi Kedua Ahli Media Produk Awal	117
<i>Lampiran A8</i>	Gambar Grafik Validasi Ahli Media Produk Awal.....	118
<i>Lampiran A9</i>	Hasil Validasi Kedua Ahli Media Produk Revisi	119
<i>Lampiran A10</i>	Gambar Grafik Validasi Ahli Media Produk Revisi	120
<i>Lampiran A11</i>	Surat Pengantar dan Surat Pernyataan Validasi Ahli Bahasa 1	121
<i>Lampiran A12</i>	Kisi-kisi Angket dan Angket Validasi Ahli Bahasa 1 Produk Awal.....	122
<i>Lampiran A13</i>	Kisi-kisi Angket dan Angket Validasi Ahli Bahasa 1 Produk Revisi	127
<i>Lampiran A14</i>	Surat Pengantar dan Surat Pernyataan Validasi Ahli Bahasa 2	132
<i>Lampiran A15</i>	Kisi-kisi Angket dan Angket Validasi Ahli Bahasa 2 Produk Awal.....	134

<i>Lampiran A16</i>	Kisi-kisi Angket dan Angket Validasi Ahli Bahasa 2	
	Produk Revisi	139
<i>Lampiran A17</i>	Hasil Validasi Kedua Ahli Bahasa Produk Awal	144
<i>Lampiran A18</i>	Gambar Grafik Validasi Ahli Bahasa Produk Awal	145
<i>Lampiran A19</i>	Hasil Validasi Kedua Ahli Bahasa Produk Revisi	146
<i>Lampiran A20</i>	Gambar Grafik Validasi Ahli Bahasa Produk Revisi	147
<i>Lampiran A21</i>	Surat Pengantar dan Surat Pernyataan Validasi Ahli	
	Materi 1	148
<i>Lampiran A22</i>	Kisi-kisi Angket dan Angket Validasi Ahli Materi 1	149
<i>Lampiran A23</i>	Surat Pengantar dan Surat Pernyataan Validasi Ahli	
	Materi 2	153
<i>Lampiran A24</i>	Kisi-kisi Angket dan Angket Validasi Ahli Materi 2	155
<i>Lampiran A25</i>	Hasil Validasi Kedua Ahli Materi	159
<i>Lampiran A26</i>	Gambar Grafik Validasi Ahli Materi	160

LAMPIRAN B

<i>Lampiran B1</i>	Kisi-kisi Angket dan Angket Respon Pendidik	162
<i>Lampiran B2</i>	Hasil Validasi Respon Pendidik.....	165
<i>Lampiran B3</i>	Gambar Grafik Respon Pendidik	166

LAMPIRAN C

<i>Lampiran C1</i>	Kisi-kisi Angket dan Angket Respon Peserta Didik.....	168
<i>Lampiran C2</i>	Hasil Uji Coba Kelompok Kecil Peserta Didik.....	178
<i>Lampiran C3</i>	Hasil Uji Coba Kelompok Besar Peserta Didik	179
<i>Lampiran C4</i>	Hasil Uji Coba Penguasaan Konsep Peserta Didik.....	180

LAMPIRAN D

<i>Lampiran D1</i>	Surat Balasan Penelitian.....	183
<i>Lampiran D2</i>	Foto Dokumentasi	184

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan berbagai aspek kehidupan yang dikembangkan melalui proses pembelajaran. Belajar dapat diartikan sebagai sebuah kegiatan yang membuat perubahan motorik maupun kognitif melalui interaksi. Selama proses pembelajaran, berbagai masalah perlu distabilkan dan diselaraskan agar tercipta kondisi belajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai secara optimal. Peserta didik membutuhkan sarana dan prasarana yang mampu merangsang pembelajaran dengan aktif dan efisien seperti bahan ajar. Bahan ajar adalah segala bahan (baik informasi, alat, ataupun teks) yang disusun secara sistematis dengan menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang perlu dikuasai peserta didik.¹ Salah satu contoh bahan ajar adalah modul.

Modul merupakan unit pengajaran terkecil dan lengkap. Modul memuat kegiatan belajar yang direncanakan dan sistematis. Modul memuat tujuan belajar yang dirumuskan secara eksplisit dan spesifik. Modul memungkinkan peserta didik

¹ Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*, (Jakarta : Kencana, 2016), h.238

belajar sendiri (*independent*) dan memuat bahan yang bersifat *self-instructional*.² Modul dijadikan sebagai bahan rujukan bagi peserta didik, karena modul mengandung berbagai materi yang harus dipelajari oleh peserta didik. Keberadaan modul dalam pembelajaran diharapkan agar peserta didik dapat mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang telah dipelajari. Modul sebagai bahan ajar yang dilengkapi dengan ilustrasi dan foto yang komunikatif. Pembelajaran dengan modul memungkinkan peserta didik yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar akan lebih cepat menyelesaikan satu atau lebih kompetensi dasar dibanding yang lainnya.

Modul dalam proses pembelajaran terdiri dari dua macam yaitu menurut penggunaan dan tujuan penggunaan.³ Modul menurut penggunaannya dibagi menjadi modul untuk pendidik dan untuk peserta didik, sedangkan modul menurut tujuan penyusunannya dibagi pula menjadi dua yaitu modul inti dan modul pengayaan. Modul inti merupakan modul yang disusun dari kurikulum dasar, berupa tuntutan dari pendidikan dasar umum yang dibutuhkan oleh seluruh warga Indonesia. Modul ini berupa hasil penyusunan dari unit-unit program yang disusun menurut kelas dan bidang studi. Modul pengayaan adalah modul yang disusun sebagai bagian dari usaha untuk mengakomodasi peserta didik menyelesaikan dengan baik program pendidikan dibandingkan yang lain.

² Vembriarto, Pengantar Pengajaran Modul, (Yogyakarta : Yayasan Pendidikan Paramita, 1985), h. 36

³ Andi Prastowo, Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan, (Yogyakarta : DIVA Press, 2012), h. 113

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat ternyata berdampak luas hingga ke wilayah bahan ajar. Salah satu diantaranya pada perkembangan bahan ajar interaktif berbasis komputer yaitu modul interaktif. Kata interaktif dalam KBBI mengandung arti bersifat saling melakukan aksi, antarmubungan atau saling aktif.⁴ Oleh karena itu bahan ajar interaktif bisa diartikan dengan bahan ajar yang bersifat aktif, sehingga modul interaktif bisa diartikan sebagai bahan ajar yang disusun secara sistematis yang mengkombinasikan beberapa media yang bersifat interaktif. Dikatakan interaktif karena pengguna akan berinteraksi dan bersikap aktif seperti aktif memperhatikan gambar, film, video, ataupun tulisan yang berwarna dan bergerak.

Membuat modul interaktif berbasis komputer dapat menggunakan beberapa *software* komputer salah satunya yaitu *flipbuilder*. *Flipbuilder* adalah sebuah pembuat buku *flip* yang kaya akan fitur dengan fungsi pengeditan halaman. *Flipbuilder* memungkinkan penggunanya untuk membuat halaman yang menginspirasi dengan mengubah buku-buku menjadi tampilan secara lembut di beberapa perangkat dan desktop. Terdapat ratusan *template* yang sangat beragam yang dapat digunakan selama proses mendesain serta secara penuh menyesuaikan brosur digital dan katalog dengan efek langsung. *Flipbuilder* memungkinkan penambahan berbagai media seperti *youtube*, video, gambar dan *hyperlink* yang dapat digeret dan diletakkan dengan

⁴ KBBI, *Interaktif*, On-line tersedia di: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/Interaktif> pukul: 12:38 WIB (November 2018)

mudah, sehingga setiap orang dapat menghasilkan buku-buku *flip* yang luar biasa dengan mudah.⁵

Modul interaktif berbasis *flipbuilder* berupa modul yang memiliki beberapa kelebihan yaitu, modul ini di dalamnya terdapat teks, gambar, suara, serta bisa juga digabungkan dengan video, film dan dilengkapi tombol-tombol interaktif, bahkan modul ini dapat dihubungkan dengan internet untuk mencari wawasan materi yang lebih luas. Modul interaktif berbasis *flipbuilder* ini dapat diakses dengan menggunakan komputer ataupun laptop, serta dapat diperbanyak menggunakan *flash disc*, *cd* maupun *eksternal memory*. Penggunaan modul interaktif berbasis *flipbuilder* dapat mengontrol interaksi pengajaran mandiri untuk mengajarkan konsep, prinsip, langkah dalam proses, dan kalkulasi yang kompleks.

Konsep adalah gagasan yang digeneralisasikan dari pengalaman tertentu yang relevan. Fokus dari belajar konsep adalah bagaimana peserta didik secara bertahap memperoleh dan menggunakan suatu konsep melalui pengkategorisasian, yaitu mengidentifikasi dan menempatkan objek atau kejadian ke dalam kelas-kelas berdasarkan kriteria tertentu.⁶ Konsep yang pertama diajarkan akan menjadi dasar bagi pengembangan konsep-konsep selanjutnya, jika konsep pertama yang diajarkan belum dikuasai dengan baik, hal itu akan berpengaruh pada penguasaan konsep selanjutnya. Peserta didik yang mampu memahami konsep awal harus memiliki beberapa

⁵ “*Flipbuilder*” (On-line), tersedia di : <https://www.flipbuilder.com/flip-pdf-pro/> pukul: 12:54 WIB (8 November 2018)

⁶ Nanang Hidayat, “Pengaruh Umpan Balik Evaluasi Formatif dan Kemampuan Penalaran terhadap Hasil Belajar Kimia” *Jurnal Pedagogia*, Vol. 1, No. 1 (2004), h.23

keterampilan, seperti keterampilan menyimpulkan, menyusun hipotesis, dan melaksanakan penyelidikan untuk pengumpulan data, menganalisis data, dan menyajikan hasil penyelidikan secara tertulis maupun lisan.⁷

Keterampilan dalam memahami konsep disebut juga penguasaan konsep. Penguasaan konsep adalah usaha yang harus dilakukan oleh peserta didik dalam merekam dan mentransfer kembali sejumlah informasi dari suatu materi pelajaran tertentu yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah, menganalisa, menginterpretasikan pada suatu kejadian tertentu.⁸ Peserta didik yang menguasai konsep dengan benar akan mampu memahami, menyerap dan menyimpan materi yang telah dipelajarinya dalam jangka waktu yang lama, yang artinya bukan hanya sekedar hapalan. Penguasaan konsep peserta didik dalam jangka waktu yang lama ini, diharapkan mampu mendeskripsikan dan menghubungkan konsep yang satu dengan konsep lainnya untuk menjelaskan peristiwa-peristiwa alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Penguasaan konsep yang optimal pada peserta didik akan menunjang keberhasilan peserta didik dalam belajar dan pengembangan pengetahuannya, serta pemecahan masalah yang dihadapinya.

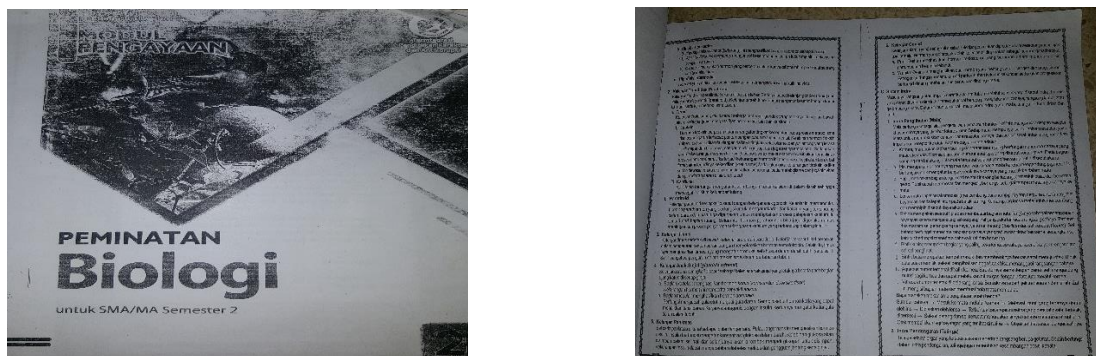
Penggunaan modul interaktif dan penguasaan konsep sangatlah penting dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan yang optimal bagi peserta didik seperti yang dijelaskan diatas, namun pada kenyatannya baik modul interaktif dan penguasaan

⁷ Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. h. vii

⁸ Bajongga Silaban. "Hubungan Antara Penguasaan Konsep Fisika dan Kreativitas dengan Kemampuan Memecahkan Masalah pada Materi Pokok Listrik Statis". *Jurnal penelitian Bidang Pendidikan*. Vol. 20, No. 1 (Maret 2014). h. 67

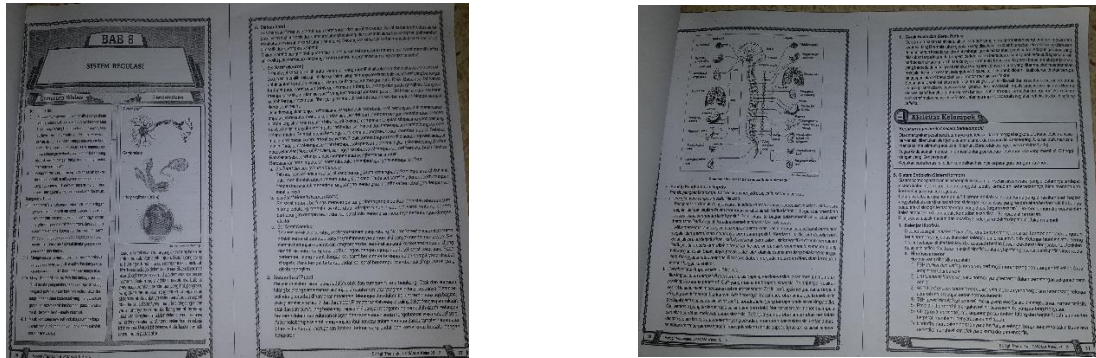
konsep di sekolah masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil pra-penelitian yang peneliti lakukan di SMAN1 Bandar Lampung.

Modul yang digunakan pendidik untuk peserta didik kelas XI adalah Modul Pengayaan *Peminatan Biologi untuk SMA/MA Kelas XI* karya Endang Sri Lestari yang diterbitkan oleh Putra Nugraha. Dari segi desain, modul tersebut masih berbentuk cetakan, cover masih sangat sederhana dan lebih sesuai untuk materi keanekaragaman hayati, tidak ada *background* pada materi, hanya memiliki satu jenis *font* huruf, belum terdapat tujuan pembelajaran, belum terdapat glosarium, gambar untuk materi belum jelas dan modul belum terhubung ke internet. Gambar-gambar dari segi desain dapat dilihat sebagai berikut:



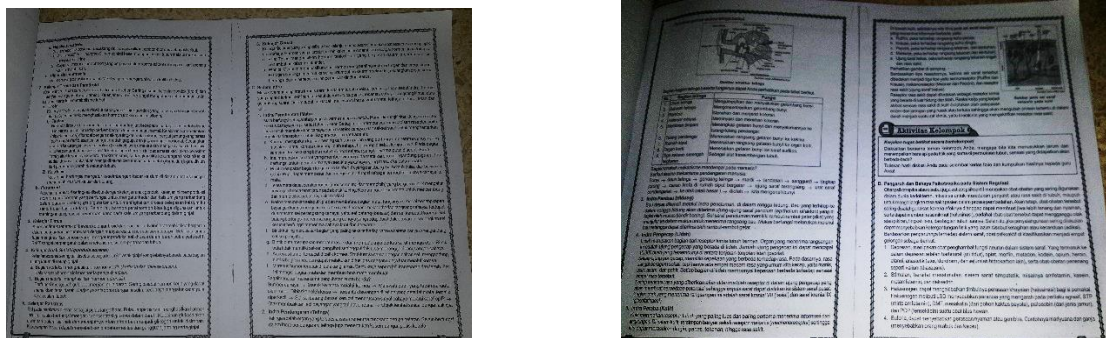
Gambar 1.1 Modul dari Segi Desain

Dari segi materi, belum terdapat soal pramateri, belum terdapat wawasan dan tokoh biologi, modul hanya memiliki materi yang sangat simple, materi belum terintegrasi dengan internet, materi hanya sedikit yang digabungkan dengan gambar, materi belum terdapat video yang dapat menjelaskan secara rinci, setiap subbab belum memiliki kesimpulan dan soal penguasaan. Berikut gambar yang dapat dilihat dari segi materi:



Gambar 1.2 Modul dari Segi Materi

Dari segi Bahasa, bahasanya sangat sederhana, belum terdapat renungan materi, kata-kata asing biologi belum dicetak tebal, setiap subbab masih digabung dengan subbab yang lainnya, dan hanya terdapat indicator penguasaan konsep sampai C4 saja. Gambar-gambar modul dari segi bahasa tersebut dapat dilihat berikut ini:



Gambar 1.3 Modul dari Segi Bahasa

Pra-penelitian yang peneliti lakukan selain menganalisis Modul, juga membagikan soal-soal penguasaan konsep pada peserta didik sebanyak 5 kelas. Pra-penelitian yang dilakukan peneliti pada tanggal 4 April 2018 di SMAN 1 Bandar Lampung terhadap semua kelas peserta didik yang duduk di kelas XI SMAN 1 Bandar Lampung yakni, kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, XI IPA 4 dan XI IPA 5 dengan

jumlah 154 peserta didik. Pra-penelitian dilakukan berupa tes soal mengenai penguasaan konsep yang telah mereka pelajari sebelumnya yaitu materi Virus. Berikut data hasil penguasaan konsep peserta didik:

Tabel 1.1 Hasil Penguasaan Konsep Peserta Didik

No	Soal Penguasaan Konsep	XI MIPA 1 33 Peserta Didik		XI MIPA 2 25 Peserta Didik		XI MIPA 3 37 Peserta Didik		XI MIPA 4 36 Peserta Didik		XI MIPA 5 23 Peserta Didik	
		B	S	B	S	B	S	B	S	B	S
1	C1 (Mengetahui) 3 soal	26	73	18	57	27	84	35	73	19	50
2	C2 (Memahami) 2 soal	10	56	3	47	12	62	6	66	8	38
3	C3 (Mengaplikasi) 5 soal	49	116	54	71	81	104	74	106	49	66
4	C4 (Menganalisis) 5 soal	45	120	63	62	66	119	53	127	33	82
5	C5 (Mengevaluasi) 3 soal	22	77	19	56	36	75	22	86	24	45
6	C6 (Membuat) 2 soal	12	54	12	38	27	47	24	48	21	25

Berdasarkan tabel tersebut, hasil pra-penelitian yang peneliti lakukan memberikan hasil bahwa penguasaan konsep di setiap indikator yaitu, persentase hasil penguasaan konsep peserta didik C1 (mengetahui) sebesar 27,05%, C2 (memahami) sebesar 12,66%, C3 (aplikasi) sebesar 39,87%, C4 (analisis) sebesar 33,76%, C5

(mengevaluasi) sebesar 26,62% dan C6 (membuat) sebesar 35,06% sehingga dapat dikatakan bahwa penguasaan konsep peserta didik rendah. Pendidik Biologi mengatakan rendahnya penguasaan konsep peserta didik dikarenakan enggan mereka membaca pelajaran yang telah dipelajari. Membaca ulang pelajaran yang telah dibahas akan meningkatkan ingatan dan pemahaman mereka terkait materi yang dipelajari. Peningkatan pemahaman ini menjadikan peserta didik mampu menguasai konsep materi tersebut.

Penguasaan konsep yang rendah dapat disebabkan juga oleh penggunaan bahan ajar yang tidak tepat. Penguasaan konsep peserta didik rendah selain dikarenakan penggunaan modul yang hanya memiliki indikator penguasaan konsep sampai C4 saja, juga disebabkan karena penggunaan modul konvensional yaitu modul yang masih berbentuk lembaran-lembaran kertas dan terlihat kurang menarik bagi peserta didik. Penggunaan modul interaktif di kelas akan membantu peserta didik lebih aktif dan meningkatkan pemahaman konsepnya dibandingkan modul konvensional. Pernyataan tersebut didukung oleh hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa penguasaan konsep bisa diberdayakan dan ditingkatkan dengan modul interaktif dari pada dengan multimedia konvensional.⁹

Permasalahan di atas artinya dapat diatasi dengan penggunaan media pembelajaran untuk memberdayakan penguasaan konsep peserta didik. Penggunaan

⁹ Sari Retno Wulandari dan Wayan Suana, "Perbandingan Penguasaan Konsep Siswa Menggunakan Modul Interaktif LCDS Dengan Modul Cetakan", diakses dari: repository.lppm.unila.ac.id, Pukul 20:25 WIB (30 April 2018)

media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik.

Solusi yang tepat terhadap masalah di atas yaitu, menggunakan media pembelajaran yang menggabungkan antara teknologi dengan bahan ajar yang sebelumnya sudah ada, bentuk penggabungan di sini berupa modul interaktif berbasis *flipbuilder*. Kelebihan *flipbuilder* itu sendiri adalah modul berbasis *flipbuilder* itu nantinya bisa disisipkan video, gambar, dan tautan internet. Selain itu, pengguna sangat mudah menambahkan animasi kedalam modul tersebut, pengguna juga dapat menambahkan video *youtube*, *hyperlink*, teks animatif, galeri foto, file audio dan flash ke dalam halaman modul dan menciptakan rasa modul itu menjadi hidup.

Berdasarkan pemaparan di atas maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Interaktif Berbasis *Flipbuilder* Terhadap Penguasaan Konsep pada Materi Sistem Regulasi Peserta Didik Kelas XI SMA”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penguasaan konsep peserta didik kelas XI SMAN 1 Bandar Lampung masih rendah.
2. Bahan ajar yang digunakan oleh peserta didik kelas XI SMAN 1 Bandar Lampung hanya mencapai indikator C4 penguasaan konsep.

C. Rumusan Masalah

Bersumber pada masalah di atas, dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana pengembangan modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi peserta didik kelas XI SMA?
2. Bagaimana kelayakan modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi peserta didik kelas XI SMA?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi peserta didik kelas XI SMA?
4. Apakah modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi peserta didik kelas XI SMA efektif?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengembangkan modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi peserta didik kelas XI SMA.
2. Mengetahui kelayakan modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi peserta didik kelas XI SMA.

3. Mengetahui respon peserta didik terhadap modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi peserta didik kelas XI SMA.
4. Mengetahui keefektifan modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi peserta didik kelas XI SMA.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan ruang lingkup permasalahan yang diteliti, penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Teoritis

Dapat mendukung teori sebelumnya bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar juga dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru bagi peserta didik, membangkitkan motivasi belajar, dan bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap peserta didik. Selain itu, pemakaian atau pemanfaatan media juga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap pelajaran.

2. Praktis

a. Bagi Pendidik

Dapat menjadi bahan pertimbangan untuk menggunakan modul interaktif berbasis *Flipbuilder* pada proses pembelajaran.

b. Bagi Peserta Didik

Dapat membantu proses dalam belajar, sehingga pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran meningkat.

c. Bagi Sekolah

Dapat menjadikan modul interaktif berbasis *Flipbuilder* pada proses pembelajaran.

d. Bagi Peneliti

Dapat memberikan pengalaman terhadap pengembangan modul interaktif berbasis *Flipbuilder* pada materi sistem regulasi.

F. Ruang Lingkup Penelitian

Supaya penelitian berjalan dengan baik, maka peneliti membatasi ruang lingkup penelitian, yaitu :

1. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah pengembangan modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi peserta didik kelas XI SMA.

2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik biologi SMAN 1 Bandar Lampung kelas XI

3. Wilayah Penelitian

Wilayah penelitian ini adalah SMAN 1 Bandar Lampung.

4. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada tahun ajaran 2019/2020.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Modul Pembelajaran

1. Pengertian Modul

Modul adalah satu unit program pembelajaran terkecil yang menggariskan mengenai tujuan intruksional umum yang akan dicapai, topik yang akan dijadikan pangkal proses belajar mengajar, pokok-pokok materi yang akan dipelajari, lembar kerja yang harus dikerjakan oleh peserta didik dan program evaluasi yang akan dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung.¹ Modul pembelajaran merupakan suatu paket bahan pembelajaran yang memuat tentang tujuan pembelajaran, lembaran petunjuk yang menjelaskan cara mengajar yang efisien, bahan bacaan bagi peserta didik, lembar kunci jawaban pada lembar kertas kerja peserta didik dan alat evaluasi pembelajaran.² Berlandaskan dari penjelasan tersebut dapat dipahami bahwa modul adalah program pembelajaran terkecil yang berisi tujuan, lembar petunjuk sebagai pangkal proses belajar mengajar, bahan bacaan yang berisi

¹ Vembriarto, *Pengantar Pengajaran Modul*, (Yogyakarta: Yayasan Pendidikan Paramita, 1985), h. 64-65

² Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press, 2012), h. 105-106

materi yang akan dipelajari peserta didik, lembar kerja dan lembar kunci jawaban untuk peserta didik, serta alat evaluasi pembelajaran.

Modul dalam pembelajaran disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya, sehingga mereka dapat belajar secara mandiri dengan bantuan ataupun tanpa bantuan dari pendidik. Penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia memungkinkan peserta didik dapat mengukur sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi pada setiap satu-satuan modul. Menguasai satu-satuan modul, maka peserta didik dapat melanjutkan pada satu-satuan modul tingkat berikutnya, sebaliknya jika peserta didik belum mampu maka mereka akan mengulangi dan mempelajari kembali.

2. Fungsi, Tujuan dan Kegunaan Modul

Modul sebagai salah satu bahan ajar memiliki setidaknya empat fungsi, yaitu:³

- a. Bahan ajar mandiri, artinya dalam proses pembelajaran modul berfungsi untuk meningkatkan kemampuan peserta didik untuk belajar sendiri tanpa tergantung pada kehadiran pendidik.
- b. Pengganti fungsi pendidik, artinya penggunaan modul sebagai pengganti pendidik. Modul ini harus menjelaskan materi dengan baik serta mudah dipahami sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia peserta didik,
- c. Sebagai alat evaluasi, maksudnya modul dituntut untuk mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang dipelajari.
- d. Sebagai bahan rujukan untuk peserta didik, karena modul mengandung berbagai materi yang akan dipelajari.

³ *Ibid*, h. 107

Adapun tujuan pembuatan dan penyusunan modul, antara lain:

- a. Modul membantu peserta didik belajar secara mandiri
- b. Pendidik tidak terlalu dominan dan otoriter dalam kegiatan pembelajaran.
- c. Melatih kejujuran peserta didik.
- d. Peserta didik dapat mengukur penguasaan materinya sendiri
- e. Mengakomodasi berbagai tingkat dan kecepatan belajar peserta didik.

Kegunaan dari modul dalam proses pembelajaran, antara lain sebagai berikut:

- a. Penyedia informasi dasar, sebab dalam modul disajikan berbagai materi pokok yang masih bisa dikembangkan lebih lanjut
- b. Bahan petunjuk bagi peserta didik
- c. Bahan pelengkap dengan dengan ilustrasi dan foto.

3. Karakteristik Modul

Setiap bentuk bahan ajar, memiliki beberapa karakteristik tertentu yang membedakannya dengan bahan ajar yang lain. Karakteristik modul antara lain, yaitu:⁴

1. Dirancang untuk sistem pembelajaran mandiri.
2. Merupakan program pembelajaran yang utuh dan sistematis.
3. Mengandung tujuan, bahan atau kegiatan, dan evaluasi.
4. Disajikan secara komunikatif (dua arah).
5. Diupayakan agar dapat mengganti peran pengajar.
6. Cakupan bahasa terfokus dan terukur.
7. Mementingkan aktivitas belajar pemakai.

Menurut pandangan lain, menambahkan bahwa modul memiliki lima karaktersitik yang harus dimiliki modul, yaitu:⁵

⁴ *Ibid*, h.110

⁵ Surya Tri Darmiyatun, *Menyusun Modul: Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*, (Yogyakarta: Gava Media, 2013), h. 9

1. *Self-instruction*, merupakan karakteristik yang memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri dan tidak bergantung pada orang lain.
2. *Self-contained*, Seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan harus termuat dalam modul tersebut, tujuannya adalah memberikan kesempatan peserta didik, mempelajari materi pembelajaran secara tuntas karena materi belajar dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh.
3. Berdiri sendiri, merupakan karakteristik modul yang tidak bergantung pada bahan ajar atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar lain.
4. Adaptif, modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan diberbagai perangkat keras (*hardware*).
5. Bersahabat atau akrab, setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil pada modul bersifat membantu, memudahkan pemakai, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan.

Modul selain memiliki karakteristik juga memiliki ciri khas modul. Ciri khas modul ada lima macam yaitu :⁶

1. Merupakan unit (paket) pengajaran tekecil dan lengkap.
2. Memuat rangkaian kegiatan belajar yang direncanakan dan sistematis.
3. Memuat tujuan belajar yang dirumuskan secara eksplisit dan spesifik.
4. Memungkinkan peserta didik belajar sendiri (*Independent*), memuat bahan ajar yang bersifat *self-instructional*.
5. Merupakan realisasi pengakuan perbedaan individual, merupakan salah satu perwujudan pengajaran individual.

Berdasarkan dari beberapa karakteristik di atas, dapat dipahami bahwa modul memiliki beberapa karakteristik, yaitu modul memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri, menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkatan usia peserta didik, mengikuti perkembangan IPTEK, dapat berdiri sendiri tanpa harus bergantung pada bahan ajar yang lain, mengandung tujuan bahan atau kegiatan serta evaluasi.

⁶ Vembriarto, *Op. Cit*, h. 36

4. Macam-Macam Modul

Ada beberapa jenis macam modul yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Terdapat dua klasifikasi modul, yaitu menurut penggunaannya dan tujuan penyusunannya.

a. Modul menurut penggunaannya

Modul dilihat dari segi penggunaannya dapat dibedakan menjadi dua macam antara lain:⁷

- 1) Modul peserta didik, yaitu modul yang ditujukan untuk peserta didik berisi kegiatan belajar yang dilakukan peserta didik.
- 2) Modul pendidik, yaitu modul yang ditunjukkan untuk pendidik berisi petunjuk pendidik, tes akhir modul, dan kunci jawaban tes akhir modul.

b. Modul menurut tujuan pembuatannya

Menurut tujuan pembuatannya, modul dibagi menjadi dua macam yaitu:⁸

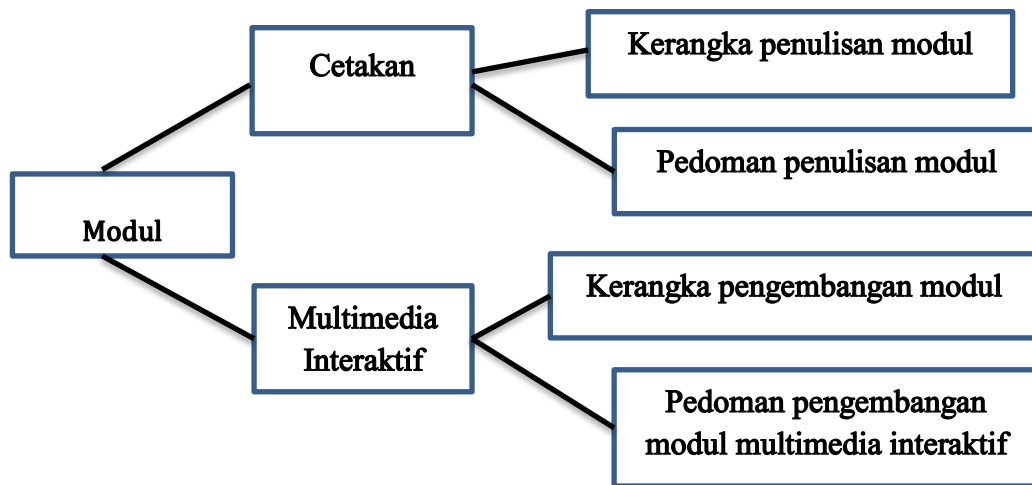
- 1) Modul inti, yaitu modul yang disusun dari kurikulum dasar yang merupakan tuntutan dari pendidikan dasar umum yang diperlukan oleh masyarakat Indonesia.
- 2) Modul pengayaan, yaitu salah satu bentuk modul yang merupakan hasil dari penyusunan unit-unit program pengayaan yang berasal dari program pengayaan yang bersifat memperluas atau bersifat memperdalam. Modul ini disusun

⁷ Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*, Ed. 2, (Jakarta : Kencana, 2016), h. 379-380

⁸ Vembriarto, *Op. Cit*, h. 382-383

sebagai usaha untuk mengakomodasi peserta didik yang telah menyelesaikan dengan baik program pendidikannya mendahului teman-temannya.

Selain berdasarkan klasifikasi, modul juga dapat dibagi menjadi dua jenis atau bentuk, hal ini dapat dilihat pada gambar berikut:⁹



Gambar 2.1 Bentuk Modul

Berlandaskan beberapa pembagian diatas, dapat dipahami bahwa modul terdiri dari dua klasifikasi modul dan dua jenis atau bentuk modul. Pada klasifikasi terdapat modul menurut penggunaanya dan modul menurut penyusunannya. Modul menurut penggunaanya terdapat modul peserta didik dan modul pendidik, dan modul menurut tujuan penyusunannya terdapat modul inti serta modul pengayaan. Sedangkan pada jenis atau bentuk terdapat modul cetakan, dan modul multimedia interaktif.

⁹ Mudlofir, *Aplikasi Pengembangan KTSP dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Agama Islam*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2011), h. 151

5. Modul Interaktif

Kata interaktif dalam KBBI mengandung arti bersifat saling melakukan aksi, antarmubungan atau saling aktif.¹⁰ Pembelajaran interaktif adalah pembelajaran yang di dalamnya terjadi interaksi baik antara peserta didik dan pendidik ataupun peserta didik dan media pembelajaran yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Bahan ajar interaktif merupakan kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, dan video) yang oleh penggunaanya dimanipulasi untuk mengendalikan perintah dan/atau perilaku alami dari suatu presentasi.¹¹ Sedangkan modul adalah kegiatan belajar yang direncanakan dan sistematis, memuat tujuan belajar yang dirumuskan secara eksplisit dan spesifik, mengandung berbagai materi yang harus dipelajari oleh peserta didik, mengandung soal yang harus dikerjakan dan memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri.

Berdasarkan pemaparan di atas mengenai modul dan bahan ajar interaktif, maka modul interaktif merupakan sebuah bahan ajar yang yang memuat tujuan pembelajaran, materi dan soal-soal yang mengkombinasikan beberapa media pembelajaran (audio, teks, grafik, dan video) yang bersifat interaktif. Maka, jika pembelajaran dapat dilaksanakan dengan menggunakan bahan ajar seperti ini, peserta didik dapat terdorong untuk bersifat aktif.

¹⁰ KBBI, *Interaktif*, On-line tersedia di: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/Interaktif> pukul: 12:38 WIB (November 2018)

¹¹ Andi Prastowo, *Op. Cit*, h. 539

B. *Flipbuilder*

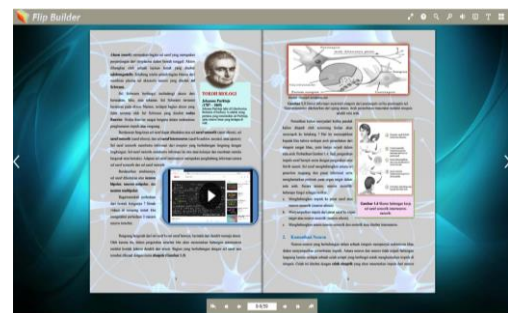
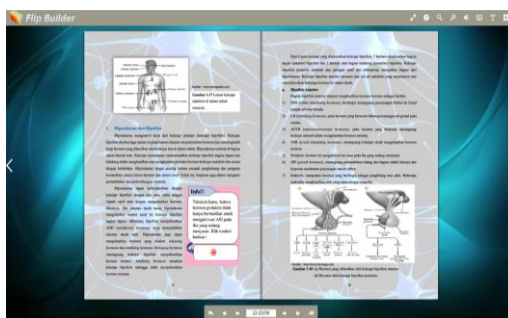
1. Pengertian *Flipbuilder*

Situs resmi *flipbuilder* menjelaskan pengertian *flipbuilder* bahwa *Flipbuilder* adalah sebuah pembuat buku flip yang kaya akan fitur dengan fungsi pengeditan halaman. Dengan *flipbuilder*, kita disediakan untuk membuat halaman yang menginspirasi dengan mengubah buku-buku menjadi tampilan secara lembut di beberapa perangkat dan desktop. Dimulai dengan ratusan template sebelum mendesain yang luar biasa, secara penuh menyesuaikan brosur digital dan katalog kita dengan efek langsung dengan menambah banyak media seperti youtube video, gambar, hyperlink, geret dan meletakkan dengan mudah. Setiap orang dapat menghasilkan buku-buku flip yang luar biasa dengan mudah.¹²

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat kita ketahui bahwa, *flipbuilder* memungkinkan kita untuk membuat *flipbook* dengan berbagai macam fitur serta *page editor* dari file PDF yang kita miliki. *Flipbuilder* memungkinkan setiap orang untuk berkreasi dengan efek interaktif seperti menambahkan multimedia berupa video, *hyperlink*, *youtube*, dan lain sebagainya sehingga setiap orang bisa membuat buku yang bagus dan mudah dibaca. *Flipbuilder* secara teoritis merupakan sebuah aplikasi berlogo buku dengan warna coklat dan *cover* bergambar bentuk seseorang setengah badan, di dalam *flipbuilder* terdapat sebuah buku yang dipadukan dengan teknologi di dalamnya yang jika ditekan tombol panah kanan atau kiri akan berganti halaman, dan terdapat

¹² “*Flipbuilder*” (On-line), tersedia di : <https://www.flipbuilder.com/flip-pdf-pro/> (2 Oktober 2011)

gambar dan video yang dapat diputar serta terdapat tombol merah menuju ke internet di salah satu halaman serta memiliki tombol pencari halaman, dan membesar maupun mengecilkan halaman. Berikut adalah gambar-gambar dari aplikasi *flipbuilder*:



Gambar 2.2 Aplikasi *Flipbuilder*

2. Cara Pembuatan *Flipbuilder*

Dalam pembuatan *flipbuilder* juga, situs resmi *flipbuilder* menjelaskan mengenai langkah-langkah dalam membuat konten pada *flipbuilder* sebagai berikut:

- a. Buat proyek baru : meluncurkan program *flipbuilder*. Klik tombol ‘buat baru’, terus klik ‘penelusuran’ untuk memilih dokumen PDF dari perangkat kita. Kita juga dapat mengimpor gambar untuk membuat buku foto di *flipbuilder*.

- b. Penyesuaian *flipbook* yang kita miliki : di ‘desain template’, kita dapat mendesain *flipbook* kita dengan membuat template, tema, latar belakang, animasi, asisten, dan plugin. Disamping itu, dalam mengatur desain, kita dapat menyesuaikan *flipbook* kita dengan berbagai macam pengaturan khusus seperti logo, bahasa, dan social media.
- c. Perkaya *flipbook* dengan video, audio, gambar, dan hubungan : kekuatan penuh dari ‘pengedit gambar’ di aplikasi *flipbuilder* dapat menerbitkan *flipbook* secara banyak dengan video (termasuk youtube dan vimeo), suara, cahaya, gambar, hubungan, teks, bentuk, tombol, area yang dapat diprintkan, dan lain-lain yang membuat buku elektronik kita menjadi lebih indah dan atraktif.
- d. Menerbitkan *flipbook* dengan format lain : *flipbuilder* menyediakan berbagai macam format yang dapat digunakan untuk kita. Termasuk html, exe, zip, mac app, versi telpon genggam, dan dapat dipindah ke CD. Kita dapat menerbitkan *flipbook* dan dapat membaginya secara online juga.¹³

Berdasarkan pendapat di atas, dapat kita ketahui bahwa ada empat tahapan dalam membuat konten pembelajaran pada *flipbuilder*, yaitu *create*, *customize*, *enrich flipbook*, *publish flipbook*. Jika hendak mempublikasikan produk *flipbuilder ini*, maka file dapat dibuat dalam bentuk *html*, *exe*, *zip*, *Mac app*, *mobile version*, dan dimasukkan ke CD.

¹³ *Ibid*, (2 Oktober 2017)

C. Penguasaan Konsep

1. Pengertian Konsep

Berdasarkan pendidikan sains, konsep merupakan faktor yang mempengaruhi belajar, dimana kemampuan seseorang untuk memahami serta mengingat informasi penting bergantung terhadap apa yang mereka telah ketahui serta bagaimana pengetahuan tersebut diatur.¹⁴ Konsep juga merupakan suatu ide yang diterima oleh pikiran yang mewakili hubungan dengan atribut yang sama. Hal ini sesuai dengan teori menurut Ratna Wilis Dahar yang mengemukakan bahwa konsep merupakan suatu yang menyambut pikiran ataupun ide yang didapat dari pengalaman maupun hasil pikiran.¹⁵

Bersumberkan pada pengertian tentang konsep tersebut, sebenarnya di dalam pembelajaran IPA hal itu merupakan tahapan pembentukan, penarikan, serta pengakumulasian konsep. Tahapan ini dimulai dari yang telah dialami dan pengamatan kepada fakta dimana hasilnya diproses dengan persepsi, penalaran induktif, dan kepenemuan.¹⁶ Ciri khas dari konsep itu sendiri merupakan hasil belajar yang didapat dari proses pembelajaran yang sudah dilaksanakan oleh peserta didik.¹⁷

Berlandaskan dari beberapa pengertian di atas, dapat diketahui bahwa konsep merupakan suatu hasil pemikiran atau ide yang didapat seseorang setelah melakukan pengamatan ataupun pemikiran.

¹⁴ Muhibin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2004), h. 23

¹⁵ Ratna Willis Dahar, *Teori-teori dan Pembelajaran*, (Jakarta : Erlangga, 2012), h. 79

¹⁶ Betty Marisi Turnip, Penguasaan Konsep IPA dan Pajannya dalam Interaksi Kelas di SDN Kotamadya Medan, *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, Vol. 2 No. 3 (Juli 2016), h. 173

¹⁷ Syaiful Bahri Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2006), h. 31

2. Pengertian Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep adalah kemampuan yang sangat penting yang harus dikembangkan oleh peserta didik, yang dimana jika seorang peserta didik dapat menguasai konsep-konsep pelajaran yang diajar oleh pendidik, maka bisa dikatakan peserta didik tersebut memahami konsep. Begitu juga dengan konsep, konsep di dalam proses belajar, yaitu seseorang berkaitan langsung dengan objek belajar serta menggunakan semua alat inderanya seperti mempelajarinya dengan cara melihat, mendiskusikan, dan memikirkan tentang berbagai macam contoh.

Dinyatakan dalam Al- Qur'an surat Ali 'Imran ayat 190 mengenai konsep yaitu,

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمُوتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولَى الْأَلْبَابِ ۝ ١٩٠

Artinya : “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal.

Makna dari ayat ini menjelaskan bahwa pada ketinggian dan keluasan langit serta kerendahan bumi dan kepadatannya. Dan juga tanda-tanda kekuasaan-Nya yang berada pada ciptaan-Nya yang bisa digapai oleh alat indera manusia pada langit dan bumi seperti komet, bintang, lautan, daratan, tumbuh-tumbuhan, pepohonan, buah-buahan, barang tambang, binatang, dan masih banyak keanekaragam lainnya. Yang mengetahui hal itu adalah mereka yang mempunyai akal yang sempurna dan bersih yang mengetahui hakikat banyak hal secara nyata dan jelas.

Oleh karena itu sebagai manusia yang berakal, kita harus memahami apa yang ada di sekitar kita, dikarenakan dengan memahami apa yang ada di sekitar kita, kita akan mendapatkan pengetahuan yang lebih luas, dalam hal ini adalah penguasaan konsep.

Penguasaan konsep pada setiap diri peserta didik berbeda-beda karena terdapat beberapa faktor. Salah satu dari faktor tersebut adalah keadaan awal dari peserta didik. Keadaan awal adalah yaitu keadaan yang ada sebelum proses belajar dimulai.¹⁸

3. Indikator Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep di dalam taksonomi Bloom memiliki enam indikator, yaitu:

19

- a. Tingkat pengetahuan, pada bagian ini peserta didik dituntut untuk mengingat informasi yang sudah diterima sebelumnya.
- b. Tingkat pemahaman, pada kategori ini peserta didik diharuskan untuk menjelaskan pengetahuan, informasi yang telah diberikan menggunakan kata-kata sendiri.
- c. Tingkat penerapan, kemampuan untuk menerapkan informasi awal yang sudah dipelajari ke dalam situasi baru, dan dapat memecahkan masalah yang datang dalam kehidupan sehari-hari.
- d. Tingkat analisis, pada level ini peserta didik dituntut untuk memiliki kemampuan mengidentifikasi, memisahkan, serta membedakan komponen-komponen, sebuah fakta, konsep, pendapat, hipotesis, serta memeriksa komponen-komponen tersebut apakah ada atau tidaknya kontradiksi.
- e. Tingkat sintesis, kemampuan peserta didik di dalam mengaitkan dan menyatukan beberapa elemen dan unsur pengetahuan sehingga membuat pola baru yang lebih menyentuh.
- f. Tingkat evaluasi, pada tahapan ini peserta didik diharapkan mampu membuat keputusan serta penilaian mengenai nilai suatu gagasan, metode, produk, dengan menggunakan kriteria tertentu.

¹⁸ Winkel, *Psikologi Pengajaran*, (Yogyakarta : Media Abadi Cetakan ke 6, 2004), h. 151

¹⁹ Martinis Yamin, *Strategi Pembelajaran Berbasis Kompetensi*, (Ciputat : Gaung Persada Press, 2005), h. 27-29

Berdasarkan dari pendapat di atas, bahwa penguasaan konsep merupakan kemampuan yang memiliki enam indikator yang harus dikembangkan oleh peserta didik, yaitu mengetahui, memahami, mengaplikasi, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi. Jadi penguasaan bisa diartikan proses atau cara untuk peserta didik mengembangkan enam indikator tersebut.

D. Materi Biologi Kelas XI SMA

1. KI dan KD

KI yang terdapat pada mata pelajaran biologi kelas XI yaitu :

- a. KI 1 adalah Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- b. KI 2 adalah Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- c. KI 3 adalah Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

- d. KI 4 adalah Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Sedangkan KD yang terdapat pada materi sistem regulasi biologi kelas XI yaitu:

- a. 3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormone dan alat indera) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia.
- b. 3.11 Mengevaluasi bahaya penggunaan senyawa psikotropika dan dampaknya terhadap kesehatan diri, lingkungan, dan masyarakat.
- c. 4.10 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia berdasarkan studi literatur.
- d. 4.11 Melakukan kampanye narkoba di lingkungan sekolah dan masyarakat sekitar.

2. Materi Biologi Kelas XI SMA

Materi biologi kelas XI SMA pada semester ganjil terdiri dari lima bab yaitu:

- a. Bab 1 tentang sel
- b. Bab 2 tentang struktur dan fungsi jaringan tumbuhan
- c. Bab 3 tentang struktur dan fungsi jaringan hewan
- d. Bab 4 tentang Sistem gerak
- e. Bab 5 tentang Sistem sirkulasi

Sedangkan, materi biologi kelas XI SMA pada semester genap terdiri dari enam bab yaitu:

- a. Bab 6 tentang makanan dan sistem pencernaan
- b. Bab 7 tentang sistem pernapasan
- c. Bab 8 tentang sistem ekskresi
- d. Bab 9 tentang Sistem koordinasi atau regulasi
- e. Bab 10 tentang sistem reproduksi
- f. Bab 11 tentang sistem pertahanan tubuh

Bersandarkan pada keterangan di atas, diketahui bahwa materi biologi kelas XI SMA terdiri dari 11 bab, dimana bab sistem regulasi termasuk di dalam materi biologi kelas XI SMA semester genap bab 9.²⁰

3. Sistem Regulasi

a. Sistem Saraf

Pada kegiatan yang kita lakukan sehari-hari, terdapat sistem regulasi dalam setiap kegiatan yang kita lakukan. Sistem regulasi tersebut meliputi penerimaan pesan oleh sistem indra serta penyampaian dan pengolahan pesan oleh sistem saraf. Selain itu, terdapat dukungan keseimbangan cairan tubuh oleh sistem hormon. Hal itulah sebagian anugerah yang diberikan Tuhan kepada kita. Sebagaimana yang dijelaskan dalam Al-Qur'an surat Al-Mulk ayat 23 berikut:

²⁰Irnaningtyas, *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*, (Jakarta: Erlangga, 2014), h. vii-viii

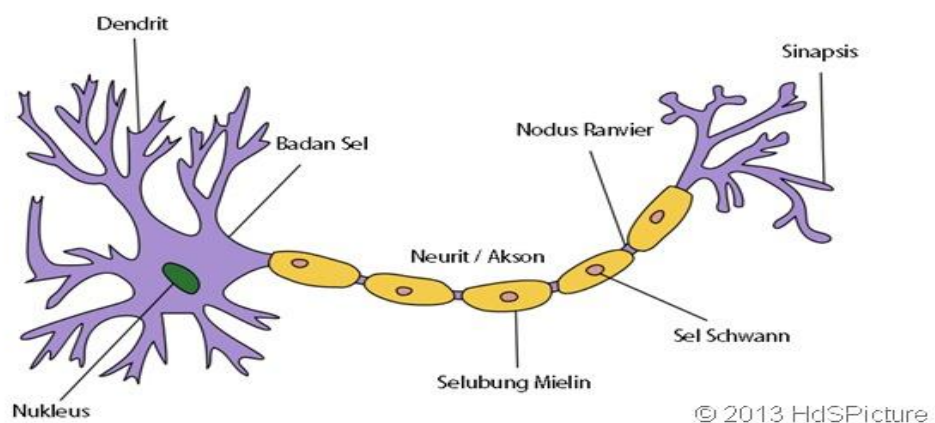
قُلْ هُوَ الَّذِي أَنْشَأَكُمْ وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَرَ وَالْأَفْئِدَةَ

Artinya: Katakanlah: "Dialah Yang menciptakan kamu dan menjadikan bagi kamu pendengaran, penglihatan dan hati nurani bagi kamu". (Q.S Al-Mulk ayat 23)

Ayat diatas menjelaskan bahwasanya kita para manusia telah diberikan anugrah yang luar biasa yaitu pendengaran, penglihatan juga hati nurani. Anugrah ini yang akan saling berkoordinasi membentuk sistem regulasi. Sistem saraf merupakan sistem koordinasi/sistem kontrol yang bertugas menerima rangsangan ke semua bagian tubuh sekaligus memberikan tanggapan terhadap rangsangan tersebut (jaringan komunikasi dalam tubuh). Sel-selnya dibedakan menjadi dua, yaitu sel-sel saraf (neuron) dan neuroglia (memberi nutrisi dan bahan untuk hidupnya neuron).

a) Sel Saraf (neuron)

Merupakan unit struktural dan fungsional dari sistem saraf. Tersusun atas badan sel saraf, dendrit, dan neurit (akson).



Gambar 2.3 Sel Saraf

- a) Badan sel, mengandung nukleus dan nukleolus yang dikelilingi oleh sitoplasma.
- b) Dendrit, merupakan serabut saraf pendek yang bercabang-cabang keluar dari badan sel. Berfungsi menerima impuls (rangsangan) yang datang dari neuron lain untuk dibawa menuju badan sel saraf.
- c) Neurit (akson), merupakan serabut saraf panjang dan umumnya impuls dari badan sel saraf ke kelenjar-kelenjar dan serabut-serabut ke otot. Kebanyakan diselubungi selubung mielin yang berfungsi melindungi, memberi nutrisi, dan mempercepat jalannya impuls.
- d) Nukleus adalah inti sel saraf yang berfungsi sebagai pengatur kegiatan sel saraf (neuron).
- e) Sel Schwann adalah jaringan yang membantu menyediakan makanan untuk neurit (akson) dan membantu regenerasi neurit (akson).
- f) Selubung Mielin adalah sebuah selaput yang banyak mengandung lemak yang berfungsi untuk melindungi akson dari kerusakan. Selubung mielin bersegmen-segmen. Lekukan di antara dua segmen disebut nodus ranvier.
- g) Nodus ranvier berfungsi untuk mempercepat transmisi impuls saraf. Adanya nodus ranvier tersebut memungkinkan saraf meloncat dari satu nodus ke nodus yang lain, sehingga impuls lebih cepat sampai pada tujuan.
- h) Sinapsis adalah pertemuan antara ujung neurit (akson) di sel saraf satu dan ujung dendrit di sel saraf lainnya. Pada setiap sinapsis terdapat celah sinapsis. Pada bagian ujung akson terdapat kantong yang disebut bulbus akson. Kantong

tersebut berisi zat kimia yang disebut neurotransmitter. Neurotransmitter dapat berupa asetilkolin dan kolinesterase yang berfungsi dalam penyampaian impuls saraf pada sinapsis.

b) Macam-Macam Sel Saraf

- a) Sel saraf motorik (*eferen*): sel saraf yang membawa rangsang dari sistem saraf pusat ke sel-sel efektor (otot dan kelenjar).
- b) Sel saraf sensorik (*afere*n): sel saraf yang membawa rangsang dari reseptor ke dalam sistem saraf pusat.
- c) Sel saraf asosiasi: penghubung sel saraf sensorik dan motorik.
- d)

b. Sistem Endokrin/Hormon

Hormon adalah getah yang disekresikan oleh kelenjar dan langsung diedarkan ke cairan tubuh (darah) untuk mengkomunikasikan pesan-pesan yang sifatnya mengatur tubuh.

- a) Sistem endokrin dikontrol oleh hipotalamus, dengan cara menerima informasi dari otak dan mengintegrasikan ke dalam sistem endokrin sesuai dengan kondisi lingkungan.
- b) Berdasarkan aktivitasnya, kelenjar endokrin/buntu dibedakan menjadi:
 - 1) Kelenjar yang bekerja sepanjang hayat : bekerja terus menerus menghasilkan hormon. Contoh: kelenjar tiroid, hormonnya tiroksin.

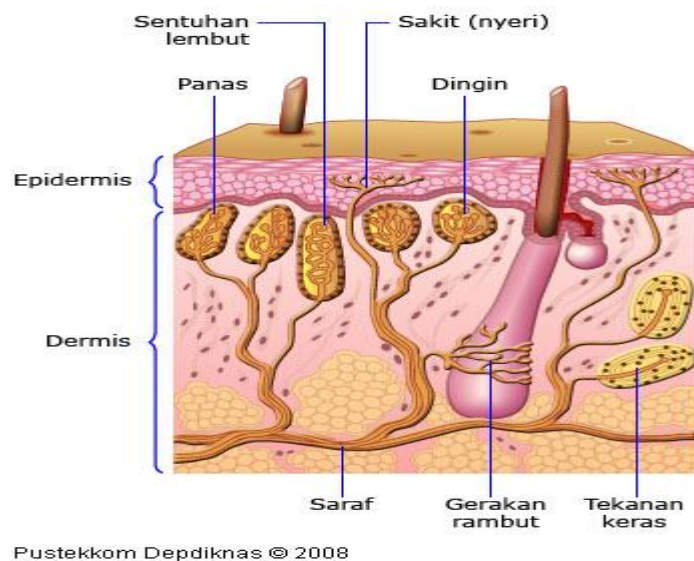
- 2) Kelenjar yang bekerja sampai waktu tertentu : bekerja hanya sampai pada masa tertentu. Contoh: kelenjar kelamin, hormon GH/STH.
 - 3) Kelenjar yang bekerja mulai waktu tertentu : bekerja mulai masa tertentu. Contohnya kelenjar timus, hormon FSH, LH, dan prolaktin.
- c) Hormon berfungsi sebagai mengatur homeostatis, memacu pertumbuhan, untuk reproduksi, mengatur metabolisme, mengatur tingkah laku.

c. Sistem Penginderaan

Indera adalah kumpulan dari reseptor yang membentuk organ atau alat khusus.

Macam-macam alat indera adalah:

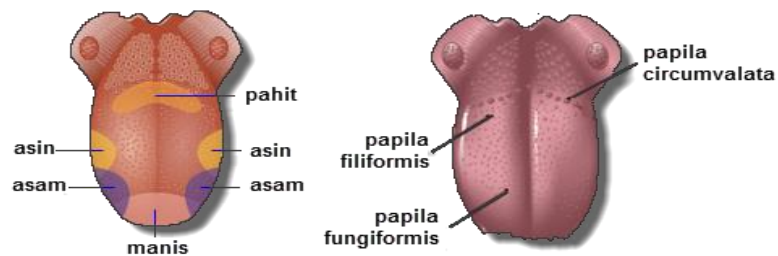
1) Indera Peraba (*Tangoreseptor*)



Gambar 2.4 Bagian Indera Peraba

- a) Terletak di kulit, ada yang ujung sarafnya bebas ada yang berselubung (disebut saraf korpuskel).
- b) Beberapa ujung saraf pada kulit: paccini (tekanan kuat), ruffini (panas), meisner (nyeri), merisneer (peraba), krausse (dingin).

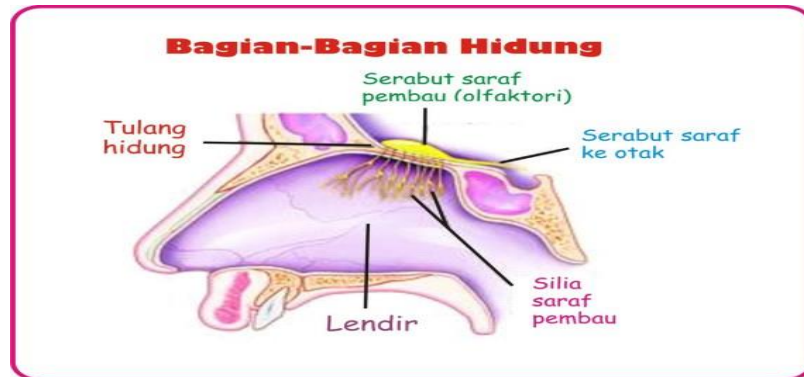
2) Indera Pengecap



Gambar 2.5 Bagian-bagian Lidah

- a) Reseptornya disebut kemoreseptor (berupa zat kimia).
- b) Terdapat di lidah dalam bentuk puting/papil pengecap Tiga macam papil: papil bentuk benang (papil peraba yang menyebar di seluruh permukaan lidah), papil yang dilingkari saluran (papil pengecap), dan papil bentuk martil (papil pengecap yang ada di tepi lidah).
- c) Indra pengecap yang mampu mengecap empat cita rasa yaitu manis (ujung lidah), asin (samping depan lidah), asam (samping belakang lidah), dan pahit (pangkal lidah).

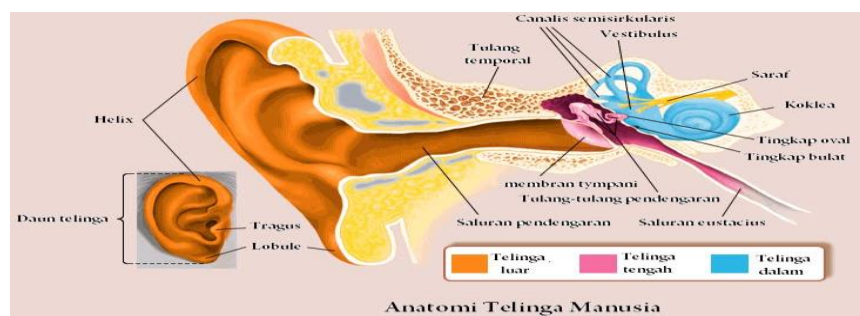
3) Indera Pembau



Gambar 2.6 Bagian Hidung

- a) Sel-sel pembau mempunyai ujung-ujung berupa rambut halus yang berhubungan dengan saraf melalui tulang saringan dan bersatu menjadi urat saraf olfaktori yang menuju ke otak.
- b) Menerima rangsang berupa bau atau oflaksi.

4) Pendengaran dan Keseimbangan



Gambar 2.7 Bagian-bagian Telinga

- a) Telinga luar: daun telinga, liang telinga yang membantu mengkonsentrasikan gelombang suara.

b) Telinga Tengah:

- (1) Membran Timfani (selaput gendang), menerima gelombang bunyi.
- (2) Tulang-tulang pendengaran: tl. Martil (os maleus), tl. Landasan (os inkus) dan tl. Sanggurdi (os stapes), meneruskan vibrasi ke jendela oval.
- (3) Saluran eustachius, menyeimbangkan tekanan udara antara telinga tengah dengan lingkungan.

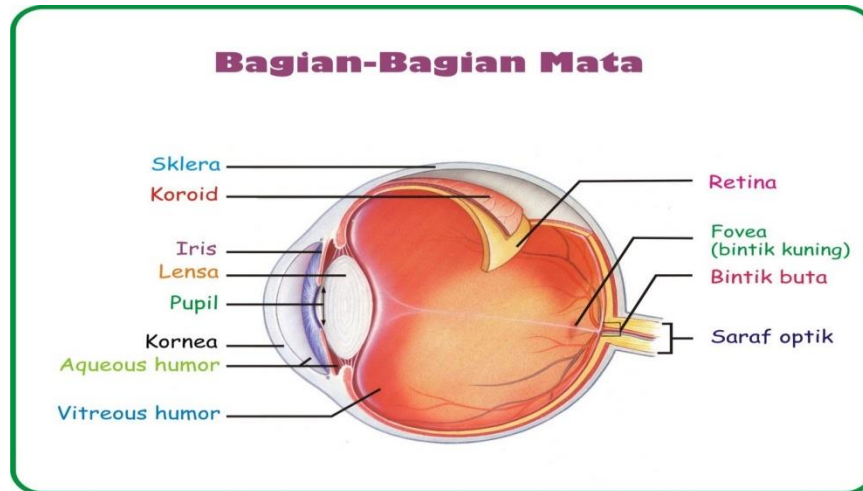
c) Telinga dalam

- (1) Jendela oval, penghubung telinga tengah dan telinga dalam.
- (2) Jendela melingkar, sebagai reseptor suara.
- (3) Koklea (rumah siput), reseptor untuk gerakan kepala.
- (4) Saluran semisirkuler dan utrikulus, reseptor gravitasi.
- (5) Membran basiler, meneruskan vibrasi.
- (6) Organ Korti, tempat terdapatnya reseptor suara berbentuk rambut.
- (7) Membran tektorial, meneruskan vibrasi ke organ korti.

d) Proses mendengar adalah sebagai berikut:

Getaran suara → saluran pendengaran → membran timpani → martil → landasan → sanggurdi → tingkap bulat → cairan pada koklea bergetar → ujung saraf → otak → timbul persepsi suara.

5) Penglihatan



Gambar 2.8 Bagian-bagian Mata

a) Bagian-bagian mata:

- (1) Kornea berfungsi membantu memfokuskan bayangan benda pada retina.
- (2) Iris (selaput pelangi), bagian yang mengandung pigmen mata, untuk memperlebar atau memperkecil lubang pupil.
- (3) Pupil, pengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk ke dalam bola mata.
- (4) Lensa, mempunyai daya akomodasi.
- (5) Bintik kuning (*fovea*), banyak mengandung saraf sehingga sangat peka untuk menerima sinar. Bintik kuning banyak mengandung sel basilus dan sel konus.
- (6) Bintik buta, tempat masuk dan berbeloknya berkas saraf menuju ke pusat saraf.
- (7) Cairan pengisi rongga yaitu, aqueous humor dan vitreous humor.

b) Fotoreseptor ada dua, yaitu:

- (1) *Bacillus* (batang), menerima rangsang sinar lemah dan tak berwarna dan mengandung rodopsin (vit A dan protein).
- (2) *Conus* (kerucut), menerima rangsang sinar kuat dan warna dan mengandung indopsin (retinin dan opsin).

c) Proses melihat adalah sebagai berikut:

rangsangan cahaya → kornea → aqueous humor → lensa → vitreous humor → retina (fotoreseptor) → saraf → otak → kesan melihat.

d) Kelainan pada mata

- (1) Miopi: mata yang hanya mampu melihat jelas pada jarak dekat.
- (2) Hipermetropi: mata yang hanya mampu melihat jelas pada jarak jauh.
- (3) Presbiopi: mata yang mengalami penurunan daya akomodasi lensa
- (4) Astigmatisma: bidang refraksi tidak rata sehingga sinar masuk ke dalam mata tidak difokuskan ke satu titik. Kelainan ini dikoreksi dengan lensa silindris.
- (5) Kekurangan Vitamin A, menyebabkan:
 - a. Bintik bitot, yaitu bintik putih pada kornea.
 - b. Xeroftalmia, keadaan kornea mongering.
 - c. Keratomalasi, kornea rusak
 - d. Kebutaan kornea

(6) Kataraks

Karena kekurangan vitamin B₂ (*riboflavin*) sehingga penglihatan terganggu karena lensa mata keruh.

(7) Buta Warna

Kebutaan terhadap warna di dalam retina terhadap tiga macam sel kerucut yang masing-masing peka terhadap warna dasar merah, hijau, dan biru.

(8) Mata Trikromat

yaitu mata normal, memiliki tiga macam reseptor warna.

(9) Mata Dikromat

yaitu hanya memiliki dua reseptor warna, dibedakan menjadi *protanopia* (buta warna), *deutaranopia* (buta warna hijau), dan *ritanopia* (buta warna biru).

(10) Mata Monokromat

yaitu hanya memiliki satu macam reseptor warna, sehingga hanya dapat melihat warna hitam dan putih, serta bayangan abu-abu.

(11) Glaukoma

Glaukoma adalah meningkatnya volume aqueous humor, menyebabkan peningkatan tekanan intraokuler sehingga kapiler darah tertekan, kelangsungan hidup sel-sel penyusun retina terancam dan dapat berakibat kebutaan.

(12) *Strabismus* (juling)

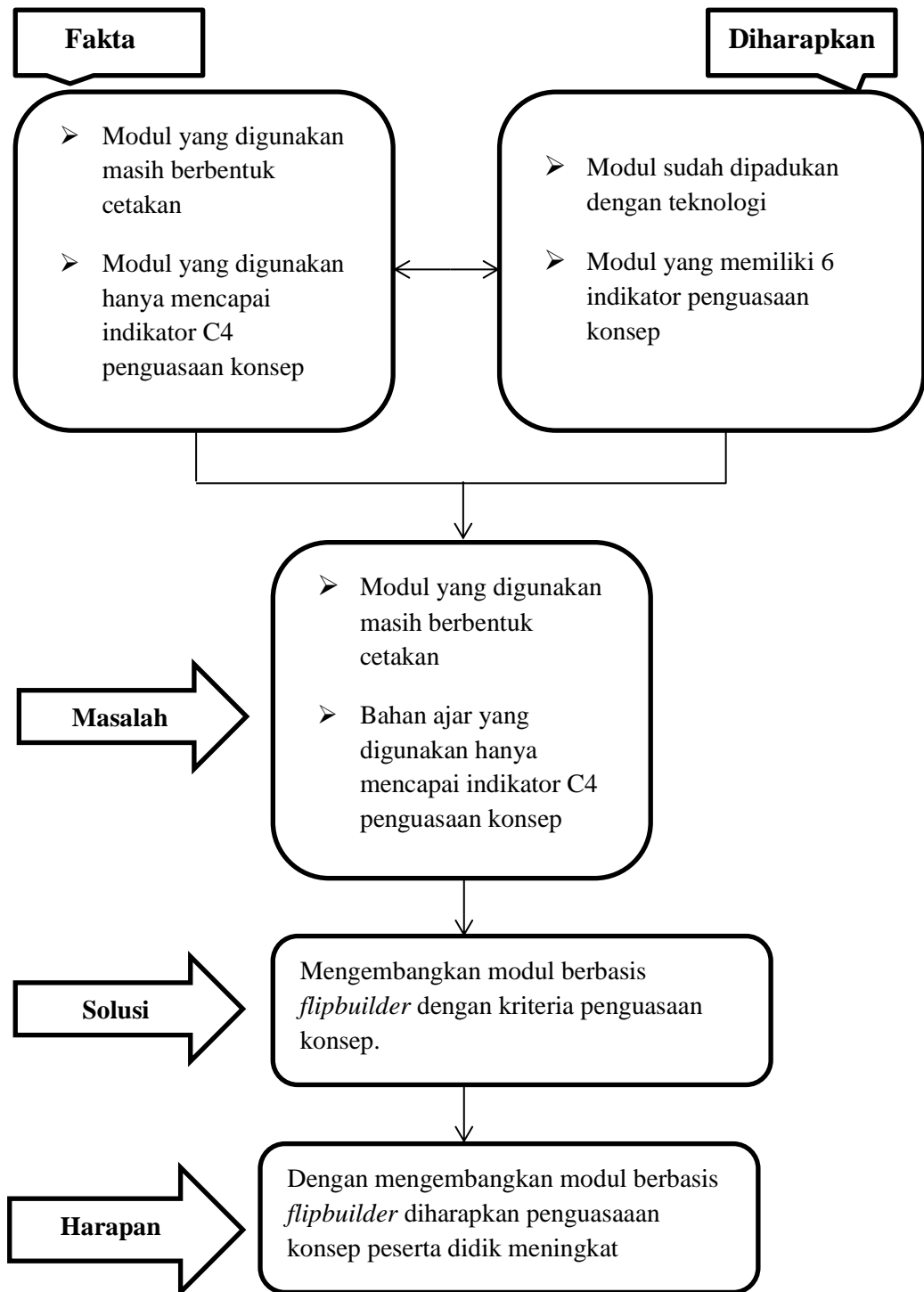
Merupakan gangguan otot penggerak mata, dapat diperbaiki dengan cara operasi.²¹

²¹ Kirana, Pramudiyanti, dkk, *Biologi untuk SMA/MA Semester Genap*, (Klaten : Viba Pakarindo, 201), h. 33

E. Kerangka Berpikir

Pada suatu penelitian perlu adanya kerangka berfikir agar pemahaman peneliti terarah dengan baik dan memberikan pemahaman akan alur penelitian pada pembaca. Kebutuhan dalam pendidikan sangat disadari pada saat ini. Memiliki anak yang cerdas merupakan harapan dari bangsa ini. Demi terwujudnya hal ini perlu dukungan baik sarana maupun prasarana, salah satunya yaitu memberikan bahan ajar bagi peserta didik.

Adapun kerangka berfikir pada pengembangan bahan ajar yaitu, modul interaktif berbasis *flipbuilder* yang dilakukan oleh peneliti adalah:



Gambar 2.9 Kerangka Berfikir

F. Spesifikasi Produk

1. Produk yang dikembangkan adalah modul biologi pada materi sistem regulasi.
2. Modul dikembangkan dalam bentuk interaktif dengan menggunakan aplikasi *flipbuilder*.
3. Spesifikasi minimal komputer yang dapat mengoperasikan modul interaktif yaitu :
 - a. Intel Pentium D 820 2,8 GHz / AMD Athlon X2
 - b. Sistem Operasi Windows XP 32 bit
 - c. Memori 1 GB
 - d. Vram 512 MB

BAB III

METODE PENELITIAN

A. MODEL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

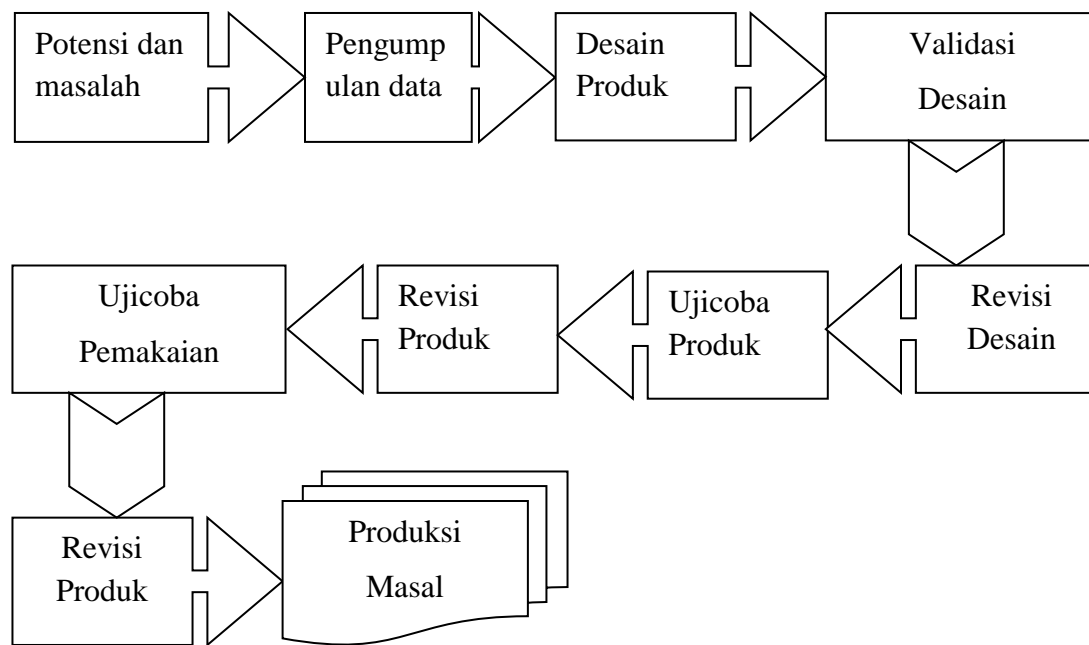
Model penelitian ini menggunakan rancangan penelitian dan pengembangan (*research and development*). Penelitian dan pengembangan (*R&D*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.¹ Pengembangan yang dimaksud yaitu mengembangkan bahan ajar berupa modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi peserta didik kelas XI SMA.

Proses pengembangan produk dilakukan dengan cara uji validasi, dan uji coba produk. Modul interaktif yang akan digunakan sebagai bahan ajar di kelas harus divalidasi terlebih dahulu oleh para ahli sebelum diuji cobakan kepada peserta didik kelas XI. Uji validasi dilakukan oleh ahli desain, ahli materi, dan ahli bahasa. Uji coba produk dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan, kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk.

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung : Alfabeta, 2017), h. 297.

B. PROSEDUR PENGEMBANGAN

Prosedur pengembangan ini berpedoman pada desain penelitian dan pengembangan yang terdiri dari 10 tahapan. Secara umum langkah-langkah dalam penelitian pengembangan meliputi:



Gambar 3.1 Langkah-langkah penggunaan Metode *Research and Development (R&D)*²

Penelitian yang akan dilakukan hanya menggunakan 9 langkah pengembangan yaitu sampai pada tahap revisi produk. Pembatasan penggunaan langkah pengembangan ini dikarenakan terbatasnya waktu, uang, dan tenaga. Hal ini didukung oleh teori dalam buku *Educational Research and Introduction* yang menjelaskan:

²*Ibid*, h. 298.

“if you plan to do an R&D project for a thesis or dissertation, you should keep these caution in mind. It is best to undertake a small-scale project that involves a limited amount of original instructional design, also unless you have substantial financial resource, you will need to avoid expensive instructional media, such a film and synchronized slide-tape, another way to scale down to project is to limit development to just a few step of the R&D scale”.³

Selain itu, modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi peserta didik kelas XI tidak dikomersilkan. Berikut untuk memuat langkah-langkah pokok penelitian pengembangan yang bertujuan menghasilkan suatu produk yaitu:

1. Potensi dan Masalah

Langkah pertama dari metode *Research and Development (R&D)* yaitu potensi dan masalah. Penelitian dimulai dari adanya potensi dan masalah. Potensi merupakan segala sesuatu yang bila didayagunakan akan mempunyai nilai tambah, sedangkan masalah merupakan penyimpangan antara realita yang terjadi dengan yang diharapkan. Pada langkah ini, ditemukan potensi yang ada di sekolah bahwa peserta didik sudah paham tentang teknologi serta sarana dan prasarana sudah mendukung untuk mengembangkan modul interaktif berbasis *flipbuilder* pada materi sistem regulasi terhadap penguasaan konsep peserta didik. Serta masalah yang ditemukan dari hasil analisis kebutuhan diketahui bahwa peserta didik belum pernah menggunakan modul interaktif dan dalam pembelajaran penguasaan konsep peserta didik masih rendah Cara yang digunakan untuk mengumpulkan informasi yaitu dengan menggunakan angket

³ Meredith P. Gall. Et.al, “*Educational Research : an Introduction*” (Boston: Allyn and Bacon, 2003), h. 572

kebutuhan peserta didik dan soal penguasaan konsep yang ditujukan untuk peserta didik kelas XI SMAN 1 Bandar Lampung. Hasil dari analisis angket ini yang menjadi acuan penulisan latar belakang masalah dalam penelitian pengembangan ini.

2. Mengumpulkan Informasi

Langkah kedua dari metode *Research and Development (R&D)* yaitu mengumpulkan informasi. Setelah melakukan tahap potensi dan masalah secara fakta, maka diteruskan dengan mengumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan untuk membuat rancangan modul interaktif yang akan dikembangkan. Mengumpulkan informasi dapat dilakukan dengan cara kajian pustaka dari buku, jurnal, serta artikel-artikel yang berkenaan dengan modul interaktif yang dapat dengan mudah diakses menggunakan internet.

Pengumpulan informasi yang dilakukan seperti pemilihan produk, materi, dan desain produk yang akan dikembangkan. Pemilihan materi disesuaikan dengan kegiatan belajar mengajar dan kurikulum pada sekolah SMAN 1 Bandar Lampung, kemudian penggunaan modul interaktif didapat dari kajian pustaka yang sudah dilakukan, serta desain modul interaktif disesuaikan dengan pemilihan warna serta gambar yang sesuai, berdasarkan hasil dari rujukan yang sudah diperoleh. Hasil dari semua pengumpulan informasi ini yang akan digunakan sebagai langkah pertama untuk membuat produk, sehingga peneliti mendapatkan aplikasi *flipbuilder* untuk membuat modul interaktif.

3. Desain Produk

Setelah proses pengumpulan informasi, selanjutnya adalah desain produk. Desain produk adalah rancangan pertama yang dibuat oleh peneliti yang diwujudkan

dalam bentuk gambar atau bagan yang dapat dijadikan acuan atau pegangan bagi peneliti untuk membuat produk yang akan dikembangkan. Tahap pertama yang dilakukan dalam desain produk ini adalah mengidentifikasi terlebih dahulu materi yang akan digunakan dan menentukan format modul interaktif yang akan dibuat. Desain ini masih bersifat sementara dikarenakan keefektifitasnya belum terbukti serta dapat diketahui setelah melalui pengujian-pengujian.

4. Validasi Desain

Setelah produk awal selesai dibuat sangat diperlukan adanya validasi desain. Validasi desain dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk yang akan dirancang tersebut. Uji validasi desain terdiri dari ahli kesesuaian materi, ahli kesesuaian bahasa dan ahli desain.

Uji ahli materi akan dilakukan untuk mengevaluasi materi pembelajaran, serta mengkaji aspek sajian materi seperti uji kelayakan isi dan uji kelayakan bahasa, yang terdiri dari kesesuaian KI, KD, dan indikator (Hal-hal yang terdapat dalam modul interaktif, kesesuaian konsep, dan istilah-istilah yang akan digunakan). Uji kesesuaian isi untuk proses pembelajaran yang terdiri dari aspek penulisan pustaka (kesesuaian tujuan pembelajaran, langkah-langkah penyajian modul interaktif yang disesuaikan dengan penguasaan konsep). Uji kelayakan bahasa terdiri dari aspek penggunaan EYD yang benar, kemudahan, kesesuaian, kemenarikan, dan konsistensi bahasa yang digunakan.

Uji ahli Bahasa dilaksanakan untuk mengevaluasi kebenaran bahasa, kesesuaian gaya dan kesantunan bahasa serta etika dalam bahasa. Uji ahli desain untuk

mengevaluasi desain modul interaktif yang sudah dibuat, seperti menilai tampilan pada modul interaktif, tata letak, gambar, pemilihan jenis dan ukuran huruf, serta warna huruf. Setiap ahli diminta untuk menilai produk tersebut dengan cara mengisi angket yang diberikan, sehingga dapat diketahui kelemahan dan kekuatan produk tersebut.

5. Revisi Desain

Setelah desain produk divalidasi oleh para ahli dan pakarnya, maka peneliti dapat mengetahui kendala-kendala serta kelauman dari produk tersebut. Kendala-kendala dan kelauman itulah yang selanjutnya akan dikurangi dengan cara merevisi desain.

6. Uji Coba Produk

Langkah keenam dari metode *research and development* yaitu uji coba terbatas sebagai tahap uji coba produk. Langkah ini dilakukan untuk mengetahui respon tentang seberapa besar kejelasan produk dan ketepatan produk yang akan dikembangkan. Aspek kejelasan dilaksanakan untuk mengetahui seberapa jelas tujuan pembelajaran, uraian materi, contoh yang diberikan dan bahasa yang digunakan serta kesempatan mengerjakan soal secara mandiri untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik. Aspek ketepatan produk dilakukan untuk mengetahui seberapa besar ketepatan pemilihan gambar, tampilan modul interaktif secara keseluruhan, warna background dan warna tulisan.

Langkah uji coba produk yang telah direvisi ini, dilakukan dengan cara 2 tahap yaitu, uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Pada tahapan uji coba kelompok kecil dilakukan pada kelas XI IPA 1 sebanyak 22 peserta didik. Kemudian untuk langkah uji coba kelompok besar dilaksanakan pada dua kelas sample peserta

didik yaitu kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3 sebanyak 56 peserta didik. Uji coba produk ini dilakukan untuk mengetahui kemudahan, kemenarikan, serta kelayakan produk yang dikembangkan. Pengumpulan data dilaksanakan dengan berikan modul interaktif kepada peserta didik, kemudian peserta didik mengisi angket yang telah disediakan untuk mengetahui tingkat kemenarikan dan kemudahan dalam menggunakan modul interaktif berbasis *flipbuilder*.

7. Revisi Produk

Langkah ketujuh dari penggunaan metode *research and development* yaitu revisi produk. Revisi produk dilakukan ketika produk yang dikembangkan telah diuji coba di lapangan dan telah diketahui kelemahannya, maka dilakukan revisi. Semakin sedikit hal yang direvisi pada produk, maka semakin baik produk yang dihasilkan. Tahap ini adalah tahap akhir dari penelitian pengembangan

8. Uji Coba Pemakaian

Langkah kedelapan dari metode *research and development* yaitu uji coba luas sebagai tahap uji coba pemakaian. Langkah ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan produk yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Langkah uji coba pemakaian yang telah direvisi ini, dilakukan dengan cara 2 tahap yaitu, uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Pada tahapan uji coba kelompok kecil dilakukan pada kelas XI IPA 1 sebanyak 22 peserta didik. Kemudian untuk langkah uji coba kelompok besar dilaksanakan pada dua kelas sampel peserta didik yaitu kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3 sebanyak 56 peserta didik.

Pengumpulan data dilaksanakan dengan berikan modul interaktif kepada peserta didik, kemudian peserta didik menggunakan modul interaktif berbasis *flipbuilder* dalam pembelajaran dan setelah pembelajaran, peserta didik diminta untuk mengerjakan *post test* untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep. Produk akan dikatakan efektif jika 75% dari jumlah peserta didik telah tuntas KKM.

9. Revisi Produk

Langkah kesembilan dari penggunaan metode *research and development* yaitu revisi produk. Revisi produk dilakukan ketika produk yang dikembangkan telah diuji coba di lapangan dan telah diketahui kelemahannya, maka dilakukan revisi. Semakin sedikit hal yang direvisi pada produk, maka semakin baik produk yang dihasilkan. Tahap ini adalah tahap akhir dari penelitian pengembangan.

C. Sumber Data

Sumber data penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas XI IPA 1, XI IPA 2, dan XI IPA 3 SMAN 1 Bandar Lampung, yang beralamat di Jalan Sudirman No. 41 Bandar Lampung. Penelitian ini akan dilakukan pada tahun ajaran 2019/2020 sampai dengan selesai.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian *research and development* ini dilakukan dengan metode angket (kuisisioner) dan soal penguasaan konsep.

1. Memberikan Kuesioner (angket) setelah modul interaktif berbasis *Flipbuilder* digunakan, selanjutnya siswa diberikan alat pengukur (instrumen) berupa kuesioner. Instrumen penelitian yang berupa kuesioner disusun dan dikembangkan sendiri berdasarkan uraian ahli yang ada pada kajian teori. Lembar angket penilaian *Flipbuilder* ditujukan untuk ahli materi, ahli media, pendidik IPA SMA dan peserta didik.

2. Teknik tes

Teknik tes merupakan kumpulan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur pengetahuan, keterampilan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu untuk mengetahui kemampuan peserta didik di dalam memahami materi. Pada penelitian ini digunakan tes *multiple choice* yang memiliki 5 pilihan jawaban yaitu a, b, c, d, dan e dengan satu jawaban yang paling benar untuk mengetahui penguasaan konsep peserta didik dalam pembelajaran biologi materi sistem regulasi yang dilakukan selama proses penelitian. Cara pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan memberikan peserta didik soal *multiple choice* yang harus dikerjakan oleh peserta didik.

E. Teknik Analisis Data

Peneliti melakukan analisis kelayakan modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi, maka peneliti menggunakan cara menganalisis hasil kuesioner pra-penelitian, menganalisis angket uji validasi ahli, menganalisis angket kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan modul interaktif,

serta menganalisis penguasaan konsep peserta didik untuk menguji kelayakan modul interaktif yang dikembangkan.

1. Analisis Hasil Kuesioner Pra penelitian

Data yang diperoleh dari hasil pra-penelitian secara kuantitatif dan kualitatif. Sehingga ditemukan masalah pembelajaran akan kebutuhan bahan ajar. Kuesioner yang dibagikan berupa tes soal mengenai penguasaan konsep.

Kuesioner menggunakan pengelompokan nilai berdasarkan kriteria standar penguasaan konsep yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.1 Persentase Standar Penguasaan Konsep⁴

No	Persentase Penguasaan Konsep	Pernyataan
1	$\leq 55\%$	Rendah
2	56-65%	Sedang
3	$\geq 66\%$	Baik
4	$\geq 81\%$	Sangat Baik

Kemudian hasil tes soal penguasaan dianalisis dan dipresentasikan. Persentase rata-rata tiap indikator dihitung menggunakan rumus:

$$C_{(1-6)} = \frac{\varepsilon \text{ soal yg dijawab benar}}{\varepsilon \text{ soal}} \times 100\%$$

⁴ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2017), h. 254

Keterangan :

$C_{(1-6)}$ = Jumlah presentase setiap indikator dari C1 sampai C6.

ε soal yg dijawab benar = Jumlah soal yang dijawab benar oleh peserta didik di setiap indikator.

ε soal = Jumlah seluruh soal di setiap indikator.

Berdasarkan hasil dari tes soal penguasaan konsep yang telah diberikan kepada peserta didik, dapat dikatakan bahwa penguasaan konsep peserta didik masih rendah yang dikarenakan peserta didik belum menggunakan bahan ajar yang memenuhi kriteria penguasaan konsep.

2. Uji Validasi Ahli

Angket uji validasi ahli digunakan untuk menguji kesesuai desain, materi, dan bahasa pada modul interaktif yang dihasilkan sebagai bahan dan sumber belajar. Data kesesuaian desain, materi dan bahasa pada modul interaktif diperoleh dari ahli desain, materi dan bahasa, melalui uji validasi ahli desain, materi dan bahasa. Kemudian, data yang diperoleh digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dibuat untuk bahan ajar.

Analisis data berdasarkan instrumen validasi uji ahli dilaksanakan untuk menilai tidak atau sesuai produk yang dihasilkan sebagai bahan ajar. Instrumen uji ahli, oleh ahli desain, materi, dan bahasa, mempunyai empat pilhan jawaban yaitu: “Tidak Baik(TB)”, “Kurang Baik(KB)”, “Baik (B)”, dan “Sangat Baik (SB)”. Pada pertanyaan

yang dijawab “Tidak Baik (TB)” dan “Kurang Baik (KB)” atau para ahli memberikan saran dan masukan terhadap modul interaktif yang sudah dibuat, maka akan dilakukan revisi pada produk.

Setiap pilihan jawaban mempunyai skor yang berbeda karena menunjukkan tingkat kesesuaian produk bagi pengguna. Skor penilaian terhadap dari setiap pilihan jawaban dapat dilihat dalam tabel 3.3

Tabel 3.2 Skor Penilaian terhadap Pilihan Jawaban

Pilihan Jawaban	Pilihan Jawaban	Skor
Sangat menarik	Sangat baik	4
Menarik	Baik	3
Kurang menarik	Kurang baik	2
Tidak menarik	Tidak baik	1

Instrumen yang dipakai mempunyai empat pilihan jawaban, sehingga skor penilaian total dapat dicari dengan memakai rumus :

$$\text{Skor penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor pada instrumen}}{\text{Jumlah nilai total skor tertinggi}} \times 4$$

Hasil dari skor penilaian tersebut selanjutnya dicari rata-ratanya dan diubah menjadi pernyataan penilaian untuk menentukan ualitas serta tingkat kemanfaatan produk yang dihasilkan sesuai dengan pendapat pengguna. Konversi skor pernyataan penilaian, dapat dilihat dalam tabe 3.4

Tabel 3.3 Konversi Skor Penilaian menjadi Pernyataan**Nilai Kualitas dalam⁵**

Skor Penilaian	Rerata Skor	Klasifikasi
4	3,26 – 4,00	Sangat Baik
3	2,51 – 3,25	Baik
2	1,76 – 2,50	Kurang Baik
1	1,01 – 1,75	Tidak Baik

3. Uji Efektivitas

Analisis data untuk menguji kelayakan produk yang dikembangkan dilakukan dengan cara memberikan *post test* kepada peserta didik pada saat uji coba produk. Nilai *post test* tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui kelayakan atau tidaknya produk berupa modul interaktif yang dikembangkan. Produk akan dikatakan efektif jika 75% dari peserta didik yang belajar menggunakan modul interaktif yang dikembangkan telah tuntas KKM.⁶

Cara menghitung ketuntasan belajar pada *post test* yang diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$p = \frac{m}{n} \times 100\%$$

⁵ Suyanto, Eko, Sartinem, “Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntutan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses untuk SMA Negeri 3 Bandar Lampung”, (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, UNILA, Lampung, 2009). h. 327

⁶Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 280

Dengan: p : persentase ketuntasan belajar
 m : banyak peserta didik yang tuntas
 n : banyaknya peserta didik

Dalam penelitian ini, modul interaktif berbasis *flipbuilder* dikatakan layak terhadap penguasaan konsep, jika nilai rata-rata *post test* mengalami peningkatan dibandingkan dengan nilai rata-rata *pre test*, serta kriteria ketuntasan belajar pada *post test* minimal memperoleh kriteria baik.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini akan menghasilkan produk berupa modul interaktif dengan menggunakan aplikasi berupa *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi kelas XI SMA, yang valid menurut para ahli validasi, respon peserta didik, dan meninjau hasil pencapaian penguasaan konsep di kelas dengan menggunakan modul yang dirancang menggunakan aplikasi *flipbuilder*. Modul yang dikembangkan menggunakan model penelitian Borg dan Gell yang diadaptasi oleh Sugiyono. Adapun langkah-langkah dalam mengembangkan modul interaktif berbasis *flipbuilder* dapat dijelaskan dengan langkah-langkah berikut:

1. Potensi dan Masalah

Mengidentifikasi potensi dan masalah merupakan langkah yang pertama kali dilakukan dalam mengembangkan produk. Potensi dalam penelitian pengembangan ini adalah peserta didik sudah paham tentang teknologi dan sarana dan prasarana di sekolah sudah mendukung untuk mengembangkan salah satu bahan ajar berupa modul interaktif berbasis *flipbuilder*. Potensi ini digunakan untuk mengurangi masalah di sekolah dimana penggunaan modul yang belum dipadukan dengan teknologi, *cover*

masih sangat sederhana dan lebih sesuai untuk materi keanekaragaman hayati, tidak ada *background* pada materi, hanya memiliki satu jenis *font* huruf, belum terdapat tujuan pembelajaran, belum terdapat glosarium, gambar untuk materi belum jelas dan modul belum terhubung ke internet, serta hanya terdapat indikator penguasaan konsep sampai C4 saja. Tahapan ini perlu dilakukan analisis kebutuhan terkait modul yang akan dikembangkan melalui angket kebutuhan dan tes soal mengenai penguasaan konsep yang ditujukan untuk peserta didik kelas XI SMAN 1 Bandar Lampung. Hasil dari analisis kebutuhan diketahui bahwa peserta didik belum pernah menggunakan modul interaktif dan dalam pembelajaran penguasaan konsep peserta didik masih rendah.

2. Pengumpulan Data

Selesai mengidentifikasi potensi dan masalah, langkah kedua dari metode *R&D* yaitu pengumpulan informasi. Pengumpulan informasi sangat berguna untuk mengetahui kebutuhan peserta didik terhadap produk yang akan dikembangkan. Berlandaskan hasil analisis kebutuhan dan tes soal penguasaan konsep, peneliti mengumpulkan data bahwa peneliti harus mencari aplikasi yang dapat memadukan modul dan teknologi sehingga peneliti mendapatkan aplikasi flipbuilder dimana di dalam aplikasi ini, modul sudah dipadukan dengan teknologi, modul sudah terdapat tombol yang terkoneksi dengan internet, terdapat video animasi yang dapat menjelaskan materi secara rinci, sudah terdapat tujuan pembelajaran serta glosarium. Pada aplikasi ini juga pengguna modul dapat dengan mudah berpindah halaman secara berurutan maupun tidak berurutan dengan adanya fitur *thumbnails*. Selain itu modul

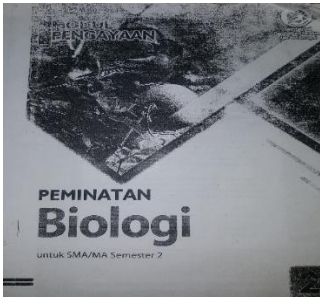

interaktif berbasis *flipbuilder* ini sudah dilengkapi dengan fitur *search* dimana pengguna dapat mencari sebuah kata yang terdapat pada modul secara langsung.

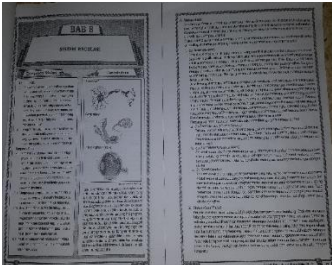
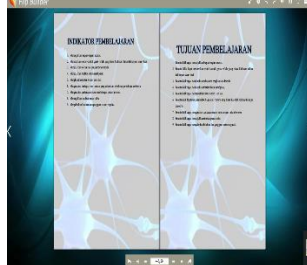
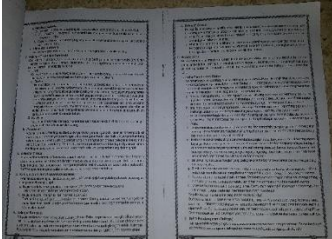

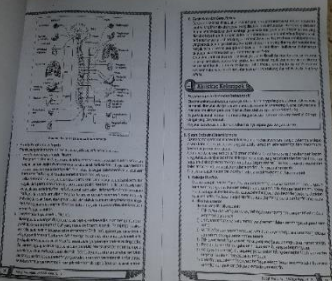
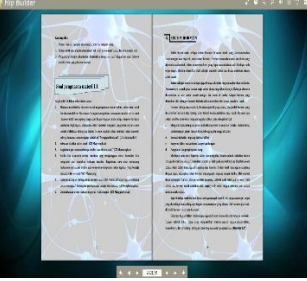

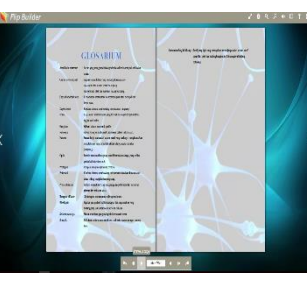
Modul interaktif berbasis *flipbuilder* ini juga sudah memiliki fitur *zoom in*, *auto flip*, *select text*, *sound on*, sehingga pengguna modul interaktif bias memperbesar modul jika tulisan terlihat kecil, dapat membalikkan halaman secara otomatis, dapat memilih teks dan menyalinnya, serta dapat menghidupkan atau mematikan suara pada perpindahan halaman.

3. Desain Produk

Setelah dilakukan analisis kebutuhan langkah berikutnya adalah desain produk. Langkah-langkah penyusunan desain produk modul ini, antara lain adalah menyesuaikan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) serta silabus berdasarkan kurikulum 2013. Tabel desain modul interaktif yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Desain Awal Modul Interaktif

Modul Konvensional	Modul Interaktif	Keterangan
		Membuat modul interaktif, penyesuaian cover modul menggambarkan sistem di dalam tubuh manusia, dan penambahan background sistem saraf pada modul interaktif

		<p>Penambahan indikator dan tujuan pembelajaran setelah KI dan KD.</p>
		<p>Penambahan foto, video, tokoh biologi pada materi.</p>
		<p>Penambahan kesimpulan dan soal penguasaan konsep setelah selesai subbab.</p>
		<p>Penambahan glosarium sebelum profil penulis.</p>

Modul interaktif berbasis *flipbuilder* menggunakan ukuran kertas A4; *space* 1, 1,15 dan 1,5; *font size* 11, 12, 14, 17, 21, dan 26; dan jenis huruf *Times New Roman*, *Cambria*, *Arial Black*. Bahasa yang digunakan disesuaikan dengan Ejaan Bahasa

Indonesia (EBI), lugas dan komunikatif, serta produk didesain menggunakan aplikasi *flipbuilder*.

4. Validasi Desain

Validasi desain adalah proses penilaian rancangan modul berbasis *flipbuilder* tanpa ujicoba lapangan. Validasi desain modul interaktif berbasis *flipbuilder* diuji oleh enam ahli, yang terdiri atas dua ahli materi, dua ahli media, dan dua ahli bahasa. Kriteria dalam menentukan validator ahli materi, media, dan bahasa, yaitu: berpengalaman di bidangnya, berpendidikan minimal S2 atau sedang menempuh pendidikan S2. Instrumen validasi menggunakan skala *Likert* dengan pilihan Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang Baik (KB), Tidak Baik (TB). Adapun hasil validasi ahli adalah sebagai berikut:

a. Validasi Ahli Desain

Validasi ahli desain dilaksanakan dengan memaparkan bagaimana cara penggunaan dan manfaat produk terhadap penguasaan peserta didik dalam pembelajaran di sekolah. Validator ahli desain, selanjutnya diminta untuk menilai produk melalui angket penilaian yang terdiri dari dua aspek yaitu, tampilan desain layar dan konsistensi. Validator ahli yang memberikan penilaian pada lembaran angket validasi ahli desain ini adalah dosen UIN Raden Intan Lampung Prodi Manajemen Pendidikan Islam bapak Dr. H. Agus Jatmiko, M. Pd. dan dosen Prodi Pendidikan Matematika bapak Mujib, M. Pd. Hasil Validasi ahli media dapat dilihat pada tabel berikut:


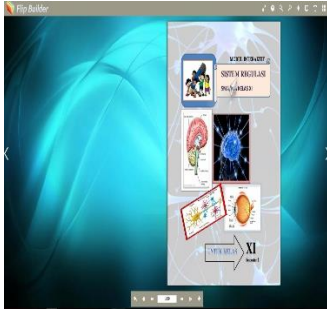

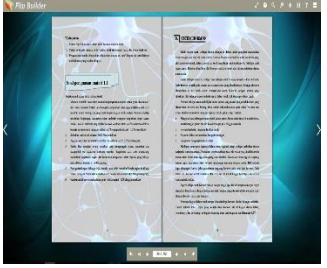


Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Desain Produk Awal

Aspek Penilaian	Ahli Desain		Skor Penilaian	Kriteria Kelayakan
	Validator I	Validator II		
Tampilan Desain Layar	2.5	2.5	2.5	Kurang Baik
Konsistensi	2.5	2.5	2.5	Kurang Baik
Jumlah rata-rata keseluruhan aspek			2.5	
Kriteria keseluruhan aspek			Kurang Baik	

Berdasarkan hasil dari data tabel 4.2 tersebut didapatkan skor keseluruhan aspek sebesar 2.5 dan diklasifikasikan kurang baik. Pada aspek tampilan desain layar, validator pertama dan validator kedua sama-sama memberikan skor sebesar 2.5 sehingga mendapatkan jumlah rata-rata skor penilaian sebesar 2.5 sehingga diklasifikasikan kurang baik. Sedangkan, pada aspek konsistensi validator pertama dan validator kedua sama-sama memberikan skor penilaian 2.5 dan mendapatkan rata-rata jumlah skor sebesar 2.5 yang diklasifikasikan kurang baik.

Produk awal yang sudah mendapatkan skor penilaian dari kedua validator ahli desain, kemudian dilanjutkan dengan direvisi sesuai dengan komentar dan saran yang diberikan oleh kedua validator. Berikut adalah tabel perbandingan modul awal dan revisi:

Tabel 4.3 Perbandingan Modul Awal dan Revisi dari Segi Desain

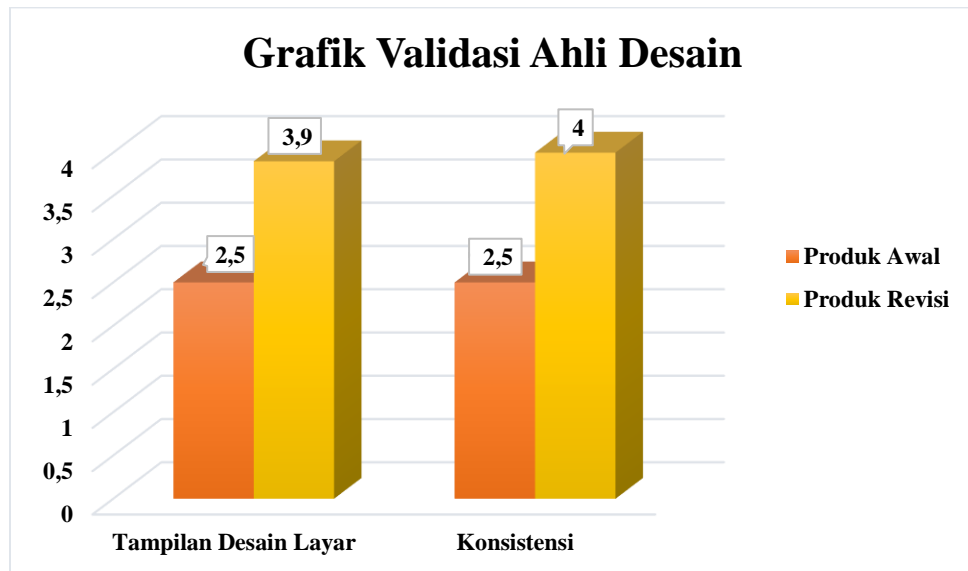
Modul Awal	Modul Revisi	Keterangan
		Penyesuaian <i>background</i> pada <i>cover</i> modul
		Penambahan kesimpulan pada setiap akhir subbab
		Penambahan kunci jawaban dan cara menghitung nilai untuk pendidik di halaman terakhir modul

Produk yang sudah selesai direvisi, kemudian divalidasi kembali oleh kedua validator dengan menggunakan angket yang telah dipergunakan sebelumnya pada validasi produk awal, guna mengetahui kelayakan produk setelah perbaikan untuk digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Produk yang sudah direvisi kemudian divalidasi kembali oleh kedua validator mendapatkan skor penilaian yang disajikan pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Desain Produk Revisi

Aspek Penilaian	Ahli Desain		Skor Penilaian	Kriteria Kelayakan
	Validator I	Validator II		
Tampilan Desain Layar	4	3.85	3.92	Sangat Baik
Konsistensi	4	4	4	Sangat Baik
Jumlah rata-rata keseluruhan aspek			3.96	
Kriteria keseluruhan aspek			Sangat Baik	

Berlandaskan pada tabel diatas, hasil validasi produk revisi diperoleh nilai jumlah rata-rata kesuluruhan aspek sebesar 3.96 sehingga diklasifikasikan dalam kategori sangat layak. Pada aspek tampilan desain layar, validator satu memberikan skor penilaian 4 dan validator dua memberikan skor penilaian sebesar 3.85 sehingga mendapatkan jumlah rata-rata skor penilaian sebesar 3.92 dan diklasifikasikan dalam kategori sangat baik. Sedangkan, pada aspek konsistensi kedua validator masing-masing memberikan nilai 4 sehingga diklasifikasikan dalam kategori sangat baik. Skor penilaian hasil dari kedua validator ahli desain pada produk awal dan produk revisi dapat dilihat pada gambar grafik berikut:



Gambar 4.1 Grafik Validasi Ahli Desain

Gambar grafik di atas menunjukkan hasil yang diperoleh dari validasi desain produk awal dan produk setelah direvisi. Validasi yang dilakukan oleh kedua validator ahli desain yaitu dosen Pendidikan Matematika bapak Mujib, M. Pd. dan dosen Manajemen Pendidikan Islam bapak Dr. H. Agus Jatmiko, M. Pd. Hasil validasi pada aspek tampilan desain layar diperoleh nilai sebesar 2.5 pada produk awal dan setelah direvisi, penilaian terhadap produk mengalami peningkatan menjadi 3.9 sehingga diklasifikasikan sangat baik. Sedangkan, pada aspek konsistensi pada produk awal mendapat nilai sebesar 2.5 dan setelah perbaikan produk penilaian mengalami peningkatan menjadi 4 dan diklasifikasikan ke dalam kategori sangat baik. Mengambil kesimpulan dari hasil penilaian ulang produk yang telah direvisi, dapat dipahami bahwa keseluruhan aspek pada produk mengalami peningkatan dimana kriteria awal

penilaian adalah kurang baik menjadi sangat baik untuk digunakan sebagai salah satu media pembelajaran di sekolah.

b. Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilaksanakan dengan tujuan untuk melihat kevalidan sebuah materi pembelajaran biologi yang sudah dikaitkan dengan penguasaan konsep dalam media pembelajaran menggunakan *flipbuilder*. Tahap selanjutnya validator diminta memberikan penilaian serta masukan dan saran perbaikan kepada produk yang sedang dikembangkan dan terdiri dari aspek isi dan aspek bahasa. Validasi ahli materi dilaksanakan oleh dua validator ahli dari dosen Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung yaitu Ibu Marlina Kamelia, M. Sc. dan Ibu Nurhaida Widiani, M. Biotech. Penilaian ahli materi pengembangan produk dari kedua validator ahli materi tersebut disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	Ahli Media		Skor Penilaian	Kriteria Kelayakan
	Validator I	Validator II		
Isi	1.9	3.8	2.85	Baik
Bahasa	2.83	3.16	2.99	Baik
Jumlah rata-rata keseluruhan aspek			2.92	
Kriteria keseluruhan aspek			Baik	

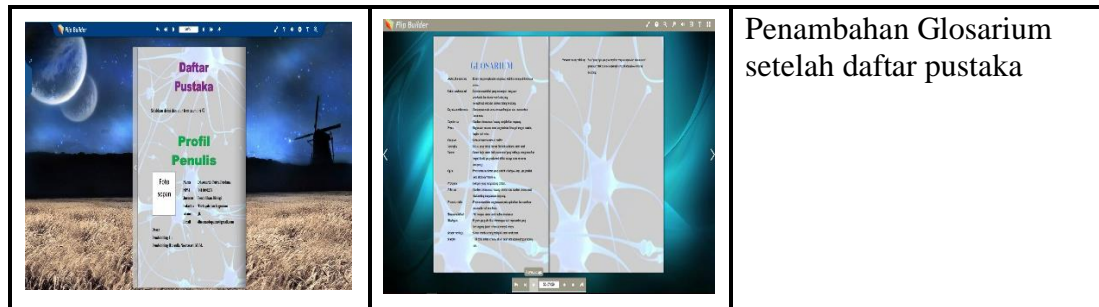
Berdasarkan data dari tabel hasil validasi ahli materi di atas diperoleh rata-rata skor keseluruhan aspek sebesar 2.92 sehingga diklasifikasikan dalam kategori baik.

Aspek isi yang dinilai validator satu sebesar 1.9 dan pada validator dua sebesar 3.8 sehingga jumlah rata-rata skor penilaian dari kedua validator tersebut adalah 2.85 dan diklasifikasikan dalam kategori baik. Sedangkan pada aspek bahasa, validator satu menilai produk dengan skor 2.83 dan validator dua menilai produk dengan skor 3.16 sehingga jumlah rata-rata skor penilaian dari kedua validator tersebut sebesar 2.99 dan diklasifikasikan ke dalam kategori baik.

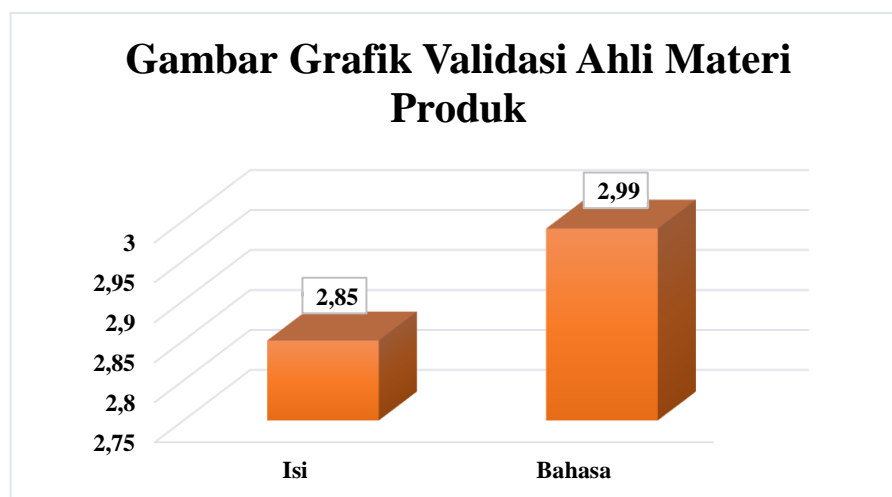
Setelah memperoleh saran dan masukan terkait materi modul dari kedua validator ahli pada penilaian produk awal, maka produk akan diperbaiki kembali. Berikut ini adalah tabel hasil perbandingan modul awal dan revisi dari segi materi:

Tabel 4.6 Perbandingan Modul Awal dan Revisi dari Segi Materi

Modul Awal	Modul Revisi	Keterangan
		Penambahan indikator dan tujuan pembelajaran setelah KI dan KD
		Penambahan animasi video yang berhubungan dengan materi



Produk yang selesai diperbaiki akan dilanjutkan untuk ditinjau kembali kemantapannya, namun tidak mengisi angket penilaian kembali dikarenakan permintaan dari kedua validator sendiri. Validasi ahli materi dinyatakan selesai ketika kedua validator menyetujui produk yang dikembangkan dapat dilanjutkan ke tahap penelitian. Hal tersebut dapat dimaksudkan bahwa validator ahli materi telah menyatakan produk layak untuk dipergunakan di sekolah dan dikategorikan baik. Hasil penilaian dari dua validator tersebut dapat dilihat dalam bentuk grafik pada gambar 4.4 berikut:



Gambar 4.2 Grafik Validasi Ahli Materi

Pada grafik tersebut dipaparkan hasil validasi materi pada pengembangan produk dari kedua validator. Pada aspek isi produk mendapatkan skor 2.85 sedangkan pada aspek bahasa produk mendapatkan skor 2.99. produk validasi materi yang telah diperbaharui sesuai masukan dan saran perbaikan dapat dikatagorikan sangat baik. Berdasarkan pemaparan tersebut, dapat diketahui bahwa produk dari semua aspek materi dapat diklasifikasikan ke dalam kategori baik atau sangat baik untuk digunakan.

c. Validasi Ahli Bahasa

Validasi ahli bahasa dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk modul interaktif berbasis *flipbuilder* yang dikembangkan berlandaskan dua aspek penilaian yaitu bahasa dan komunikatif serta etika. Validator ahli bahasa diminta untuk memberikan penilaian pada tiap-tiap aspek dengan 16 pertanyaan. Validasi ahli bahasa dilaksanakan oleh dua validator ahli yaitu dosen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam yaitu, Bapak Dedi Satriawan, M. Pd. dan dosen Fakultas Dakwah dan Ilmu Komunikasi yaitu, Ibu Mardiyah, M. Pd. Hasil penilaian kedua dosen ahli bahasa pada produk awal disajikan dalam tabel berikut:


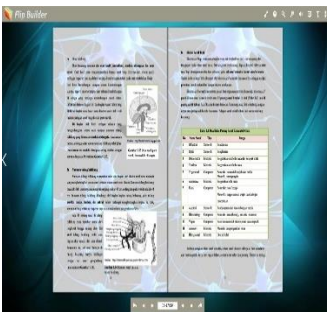
Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Validasi Awal Ahli Bahasa

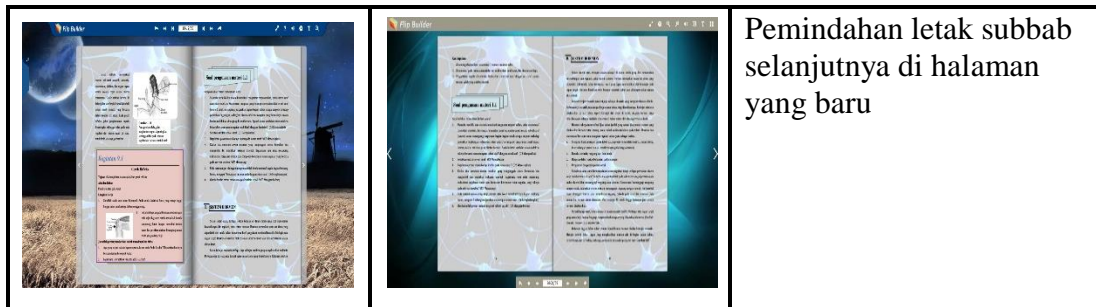
Aspek Penilaian	Ahli Media		Skor Penilaian	Kriteria Kelayakan
	Validator I	Validator II		
Bahasa dan Komunikatif	2.37	2.50	2.44	Kurang Baik
Etika	2.25	2.50	2.37	Kurang Baik
Jumlah rata-rata keseluruhan aspek			2.40	
Kriteria keseluruhan aspek			Kurang Baik	

Berlandaskan dari rekapitulasi hasil validasi awal ahli bahasa, penilaian yang diperoleh rata-rata diklasifikasikan kurang baik. Jumlah skor penilaian pada aspek bahasa dan komunikatif validator satu sebesar 2.37 dan jumlah skor pada validator dua sebesar 2.50, sehingga skor penilaian dari kedua validator sebesar 2.44 dan diklasifikasikan baik. Aspek etika validator satu memperoleh skor sebesar 2.25 dan pada validator dua diperoleh skor sebesar 2.50, sehingga skor penilaian dari kedua validator sebesar 2.37 dan diklasifikasikan baik. Hasil skor penilaian kedua validator dari aspek bahasa dan komunikatif serta etika bahasa memperoleh rata-rata sebesar 2.40 dan diklasifikasikan kurang baik

Setelah produk divalidasi awal dan mendapatkan saran serta masukkan perbaikan dari validator, produk awal direvisi. Hasil terhadap produk yang sudah direvisi dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.8 Perbandingan Modul Awal dan Revisi Segi Bahasa

Modul Awal	Modul Revisi	Keterangan
		Penambahan sumber pada gambar, dan perbaikan ketikan.



Pemindahan letak subbab selanjutnya di halaman yang baru

Selesai produk awal direvisi, selanjutnya produk akan divalidasi kembali oleh validator dengan angket yang serupa agar mengetahui seberapa layak produk untuk dipergunakan di sekolah berdasarkan aspek bahasa dan komunikatif serta etika bahasa. Adapun hasil validasi produk yang telah direvisi disajikan dalam tabel 4.2 berikut:

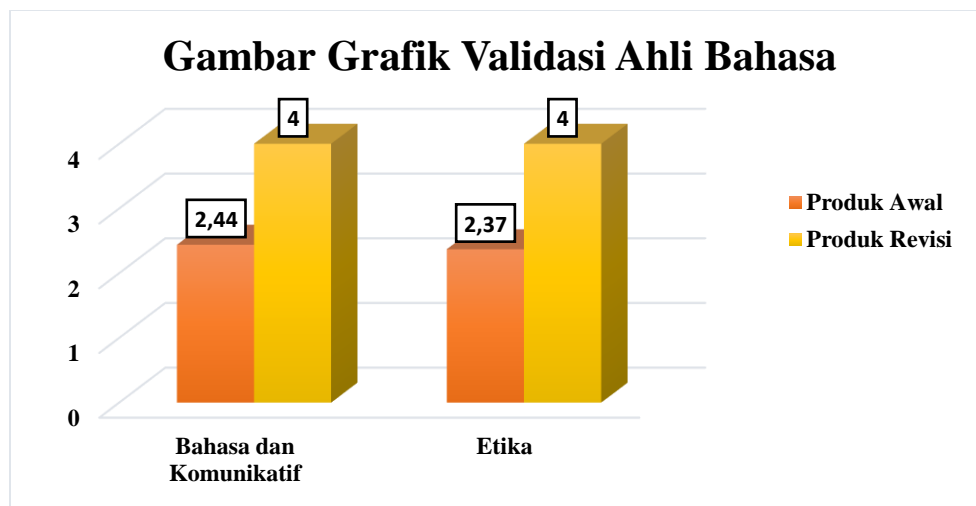
Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Validasi Revisi Ahli Bahasa

Aspek Penilaian	Ahli Media		Skor Penilaian	Kriteria Kelayakan
	Validator I	Validator II		
Bahasa dan Komunikatif	4	4	4	Sangat Baik
Etika	4	4	4	Sangat Baik
Jumlah rata-rata keseluruhan aspek			4	
Kriteria keseluruhan aspek			Sangat Baik	

Merujuk pada hasil rekapitulasi validasi revisi ahli bahasa, diperoleh jumlah skor rata-rata keseluruhan aspek sebesar 4 diklasifikasikan sangat baik. Pada aspek bahasa dan komunikatif, validator satu didapatkan skor 4 dan pada validator didapatkan skor 4 sehingga jumlah skor penilaian pada aspek bahasa dan komunikatif sebesar 4 dan diklasifikasikan menjadi sangat baik. Pada aspek etika, validator satu didapatkan skor sebesar 4 dan pada validator dua didapatkan skor sebesar 4, sehingga dari kedua

validator tersebut, jumlah skor penilaiannya adalah 4 dan diklasifikasikan menjadi sangat baik.

Hasil validasi produk awal dan produk revisi yang diperoleh dari dosen Fakultas Dakwah dan Ilmu Komunikasi Ibu Mardiyah, M. Pd. serta dosen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam Bapak Dedi Satriawan, M. Pd. dapat dilihat dalam bentuk grafik berikut:



Gambar 4.3 Grafik Validasi Ahli Bahasa

Berlandaskan pada grafik tersebut dipaparkan hasil validasi bahasa produk awal dan hasil validasi produk setelah direvisi. Pada aspek bahasa dan komunikatif diperoleh skor produk awal sebesar 2.4 sedangkan, setelah direvisi produk mendapatkan skor sebesar 4. Skor awal produk pada aspek etika didapatkan skor sebesar 2.37, sedangkan setelah melakukan revisi produk didapatkan skor sebesar 4 yang lebih baik dari sebelumnya. Berdasarkan pemaparan tersebut, dapat dipahami bahwa produk dari semua aspek setelah direvisi mengalami peningkatan besar yang berarti produk dapat

diklasifikasikan menjadi sangat baik untuk digunakan sebagai media pembelajaran disekolah.

5. Revisi Desain

Validasi produk setelah dilakukan validasi ahli bahasa, ahli materi dan ahli media tahap awal, akan memperoleh saran dan komentar dari validator ahli terkait produk yang dikembangkan. Saran dan komentar yang diterima menjadi acuan dalam perbaikan produk pengembangan. Adapun revisi produk berdasarkan masukan-masukan yang diberikan oleh para ahli validasi materi, media dan bahasa adalah sebagai berikut:

a. Revisi Produk Ahli Bahasa.

Saran dan masukan dari validasi produk awal oleh bapak Mujib, M.Pd yaitu penambahan *background* modul yang sesuai dan tepat dengan materi yang digunakan, penambahan glosarium dan perbaikan profil penulis. Adapun saran dan masukan dari bapak Dr. H. Agus Jatmiko, M. Pd adalah penambahan Ikhtisar disetiap subbab materi dan penambahan kunci jawaban untuk modul pegangan pendidik.

b. Revisi Produk Ahli Materi

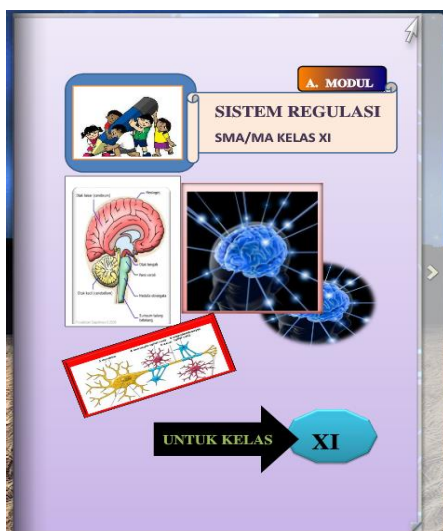
Revisi produk oleh ibu Nurhaida Widiani, M. Biotech mendapatkan saran dan komentar perbaikan berupa penambahan KI, KD, indikator pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Ibu Marlina Kamelia, M. Sc selaku validator ahli materi memberikan saran dan komentar berupa pemilihan gambar yang lebih jelas dan beresolusi tinggi, penempatan video dan foto yang pas dengan materi, dan menambahkan lebih banyak video dan foto dalam modul.

c. Revisi Produk Ahli Media

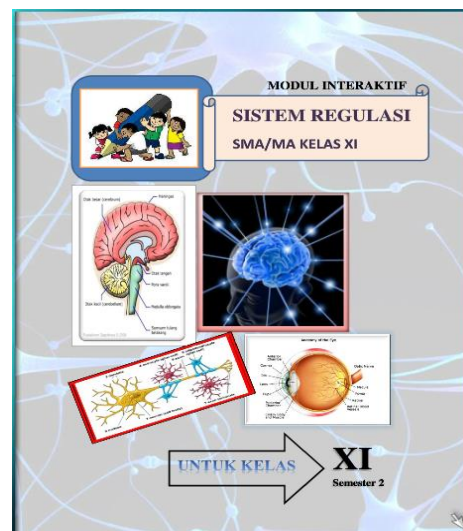
Saran dan komentar yang didapatkan dari hasil validasi produk awal oleh bapak Dedi Satriawan, M. Pd yaitu diantaranya halaman subbab yang baru dengan subbab yang lama/sebelumnya harus berbeda. Sedangkan saran dan komentar yang diterima dari ibu Mardiyah, M. Pd selaku validasi produk awal yaitu lebih memperhatikan kesalahan pengetikan (*Typo*).

Keseluruhan saran dan komentar dari seluruh validator telah dilaksanakan dan menghasilkan produk yang lebih baik. Adapun perubahan produk yang telah direvisi dengan produk awal validasi dapat dilihat pada gambar berikut:

Produk Awal



Produk Setelah Revisi



A. SISTEM SARAF

Informasi lingkungan dari reseptor tubuh atau indra menuju pusat pengolahan informasi misalnya otak, memerlukan suatu media. Media tersebut berupa sel, yaitu **sel saraf (sel neuron)**. Jadi, sel tersebut berfungsi mengantarkan informasi dari reseptor ke sistem pengolahan informasi, kemudian menyampaikan tanggapannya ke efektor.

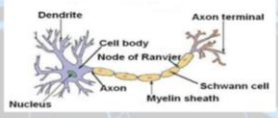
Adapun efektor berupa sel atau organ yang digunakan hewan untuk bereaksi terhadap rangsangan. Informasi yang disampaikan disebut **impuls saraf**. Sistem saraf tersusun atas sel-sel saraf dan sel-sel pendukungnya (neuroglia). Sel-sel neuroglia merupakan jaringan pendukung, sebagai isolasi dan tempat makanan cadangan karena banyak mengandung glikogen.

Soal Pramateri

1. Dapatkah anda menyebutkan bagian-bagian otak ?
2. Bagaimana cara kerja sistem saraf ?
3. Apakah yang dimaksud dengan hormon ?
4. Alat indra apa sajakah yang Anda miliki ?

1. Sel Saraf

Sistem saraf dibangun oleh sel-sel saraf. Sel saraf atau neuron merupakan sebuah sel dengan struktur yang khas. Untuk mendukung kinerja menyampaikan sinyal ke sel lainnya, sel neuron membentuk sebuah jalur-jalurnya sitoplasma yang disebut **dendrit**. Dendrit inilah yang menjadi perantara bagi pergerakan sinyal dari organ reseptor ke pusat pengolahan saraf. Jika simpul ini hilang atau rusak, seseorang akan mengalami kepihkan (jika terjadi di otak), atau mati rasa (jika terjadi di bagian tubuh lain).



Gambar 1.1 Struktur Neuron

A. SISTEM SARAF

Informasi lingkungan dari reseptor tubuh atau indra menuju pusat pengolahan informasi misalnya otak, memerlukan suatu media, yaitu **sel saraf (sel neuron)**. Jadi, sel tersebut berfungsi mengantarkan informasi dari reseptor ke sistem pengolahan informasi, kemudian menyampaikan tanggapannya ke efektor.

Adapun efektor berupa sel atau organ yang digunakan hewan untuk bereaksi terhadap rangsangan. Informasi yang disampaikan disebut **impuls saraf**. Sistem saraf tersusun atas sel-sel saraf dan sel-sel pendukungnya (neuroglia).

Soal Pramateri

1. Dapatkah anda menyebutkan bagian-bagian otak ?
2. Bagaimana cara kerja sistem saraf ?
3. Apakah yang dimaksud dengan hormon ?
4. Alat indra apa sajakah yang Anda miliki ?

1. Sel Saraf

Sistem saraf dibangun oleh sel-sel saraf. Sel saraf atau neuron merupakan sebuah sel dengan struktur yang khas. Untuk mendukung kinerja menyampaikan sinyal ke sel lainnya, sel neuron membentuk sebuah jalur-jalurnya sitoplasma yang disebut **dendrit**. Dendrit inilah yang menjadi perantara bagi pergerakan sinyal dari organ reseptor ke pusat pengolahan saraf. Jika simpul ini hilang atau rusak, seseorang akan mengalami kepihkan (jika terjadi di otak).



VIDEO STRUKTUR NEURON

Bagaimana sel saraf bekerja ? dan bagaimana bentuk struktur ? Mari kita simak video diatas.

2

Soal penguasaan materi 1.1

Kerjakanlah di dalam buku latihan Anda!

1. Manusia memiliki dua sistem komunikasi pengaturan respons tubuh, yaitu sistem saraf dan sistem endokrin. Sistem saraf mengatur pengiriman pesan cepat melalui sel-sel saraf (neuron) untuk merangsang pergerakan bagian-bagian tubuh sebagai respons terhadap perubahan lingkungan, sedangkan sistem endokrin mengatur pengiriman sinyal secara lambat, melalui zat kimia yang disebut hormon. Apakah sistem saraf dan sistem endokrin bekerja bersama-sama mengatur tubuh kita? Mengapa demikian? (C5 Memprediksikan)
2. Sebutkan struktur sel-sel saraf ! (C1 Menyebutkan)
3. Bagaimana proses merambatnya impuls pada sistem saraf ? (C2 Merencanakan)
4. Ketika kita mencium aroma masakan yang menggugah selera, kemudian kita mengambil dan memakan makanan tersebut. Bagaimana cara anda merancang mekanisme perjalanan impuls dan komponen-komponen sistem regulasi yang bekerja pada aktivitas tersebut ? (C6 Merancang)
5. Pada pertandingan olahraga tinju, pemain tidak boleh memukul kepala bagian belakang lawan, mengapa ? hubungkan jawaban anda dengan sistem saraf. (C6 Menghubungkan)
6. Gambarkanlah proses mekanisme gerak refleks terjadi ! (C3 Menggambar)

B. SISTEM HORMON

Selain sistem saraf, terdapat sistem kelenjar di dalam tubuh yang ikut menentukan keseimbangan dan regulasi, yaitu sistem hormon. Hormon merupakan suatu zat kimia yang diproduksi oleh tubuh, dalam konsentrasi kecil yang dapat menimbulkan efek fisiologis pada organ target. Hormon dihasilkan oleh kelenjar endokrin tubuh dan diangkutasikan dalam aliran darah.

Selain kelenjar endokrin, terdapat juga kelenjar eksokrin yang menyekresikan zat kimia. Perbedaananya terletak pada tempat kerja cairan kimia yang dihasilkan. Kelenjar eksokrin

Kesimpulan

1. Sistem regulasi meliputi sistem saraf, hormon, maupun indra.
2. Sistem saraf pada manusia terdiri dari sel saraf, sistem saraf pusat, dan sistem saraf tepi.
3. Pengantaran impuls dihantarkan diantara antara sel saraf dengan sel saraf lainnya melalui celah yang disebut sinapsis.

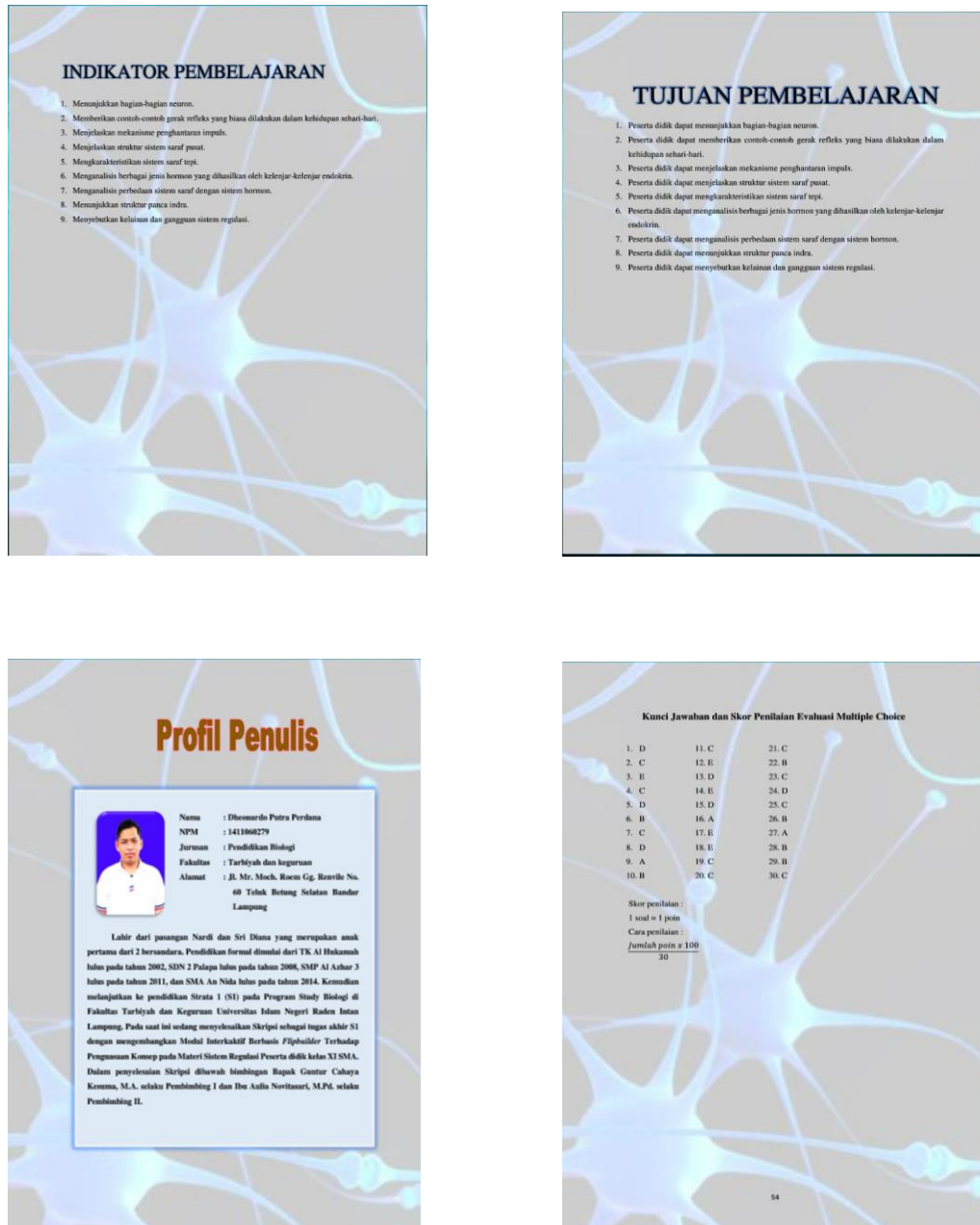
Soal penguasaan materi 1.1

Kerjakanlah di dalam buku latihan Anda!

1. Manusia memiliki dua sistem komunikasi pengaturan respons tubuh, yaitu sistem saraf dan sistem endokrin. Sistem saraf mengatur pengiriman pesan cepat melalui sel-sel saraf (neuron) untuk merangsang pergerakan bagian-bagian tubuh sebagai respons terhadap perubahan lingkungan, sedangkan sistem endokrin mengatur pengiriman sinyal secara lambat, melalui zat kimia yang disebut hormon. Apakah sistem saraf dan sistem endokrin bekerja bersama-sama mengatur tubuh kita? Mengapa demikian? (C5 Memprediksikan)
2. Sebutkan struktur sel-sel saraf ! (C1 Menyebutkan)
3. Bagaimana proses merambatnya impuls pada sistem saraf ? (C2 Merencanakan)
4. Ketika kita mencium aroma masakan yang menggugah selera, kemudian kita mengambil dan memakan makanan tersebut. Bagaimana cara anda merancang mekanisme perjalanan impuls dan komponen-komponen sistem regulasi yang bekerja pada aktivitas tersebut ? (C6 Merancang)
5. Pada pertandingan olahraga tinju, pemain tidak boleh memukul kepala bagian belakang lawan, mengapa ? hubungkan jawaban anda dengan sistem saraf. (C6 Menghubungkan)
6. Gambarkanlah proses mekanisme gerak refleks terjadi ! (C3 Menggambar)

15

Gambar 4.4 Tampilan Produk Sebelum dan Sesudah Revisi



Gambar 4.5 Penambahan Indikator dan Tujuan Pembelajaran, Profil Penulis serta Kunci Jawaban untuk Pendidik

6. Uji Coba Produk

Selesai produk di validasi oleh validator ahli bahasa, ahli materi dan ahli media maka produk siap untuk dilanjutkan ke sekolah untuk melihat respon pendidik dan peserta didik apakah produk layak digunakan disekolah atau tidak. Uji coba produk diujikan kepada peserta didik kelas XI IPA di SMAN 1 Bandar Lampung. Uji Coba dilaksanakan pada hari senin sampai hari kamis pada tanggal 22-25 Juli 2019 ketika mata pelajaran Biologi berlangsung. Pada saat uji coba dilaksanakan, peneliti menyampaikan materi Sistem Regulasi di kelas dan menggunakan media *Flipbuilder*, sehingga peserta didik dapat melihat dan menggunakan media secara langsung. Sama halnya dengan pendidik, peneliti memberikan media berupa modul interaktif berbasis *flipbuilder* terdapat kepada beliau untuk mendapatkan respon serta saran perbaikan terhadap produk.

a. Hasil Penilaian Pendidik

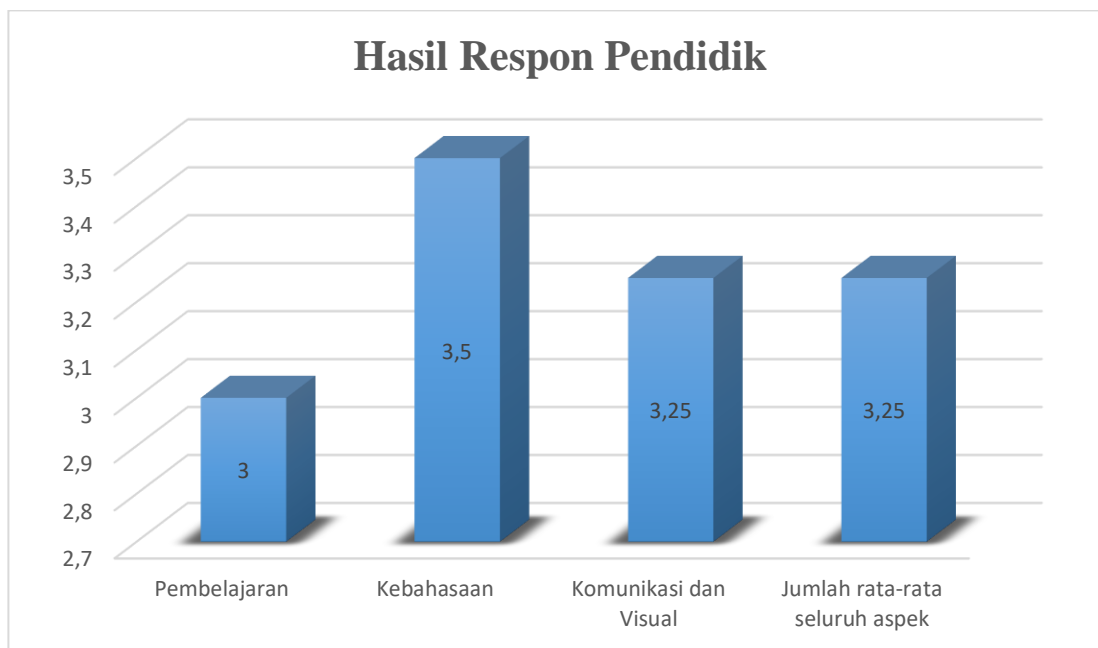
Produk yang telah siap diujicobakan diberikan kepada pendidik Biologi untuk melakukan penilaian guna mengetahui respon pendidik terhadap produk yang dikembangkan. Pendidik diminta memberikan penilaian menggunakan angket yang terdiri dari 3 aspek yaitu aspek pembelajaran, aspek kebahasaan, aspek komunikasi visual dengan pertanyaan sebanyak 17 pernyataan. Adapun hasil respon yang diberikan pendidik Biologi terhadap modul berbasis *flipbuilder* ditampilkan dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.10 Hasil Respon Pendidik Biologi

Aspek Penilaian	Skor	Jumlah skor per aspek	Klasifikasi
Aspek Pembelajaran	15	3	Baik
Aspek Kebahasaan	14	3.5	Sangat Baik
Aspek Komunikasi dan Visual	26	3.25	Baik
Jumlah rata-rata keseluruhan aspek		3.25	
Klasifikasi keseluruhan aspek		Baik	

Berdasarkan tabel penilaian pendidik di atas, didapatkan jumlah skor rata-rata keseluruhan aspek sebesar 3.25 yang diklasifikasikan baik. Pada aspek pembelajaran sebanyak 5 pertanyaan didapatkan skor 3 dengan klasifikasi baik. Pada aspek kebahasaan sebanyak 4 pertanyaan didapatkan skor 3.5 dengan klasifikasi sangat baik, sedangkan pada aspek komunikasi dan visual sebanyak 8 pertanyaan mendapatkan skor 3.25 dengan klasifikasi baik.

Tabel Penilaian respon pendidik disajikan dalam bentuk grafik ada gambar 4.6 berikut:



Gambar 4.6 Grafik Skor Penilaian Pendidik

Gambar grafik 4.6 di atas, menggambarkan hasil respon pendidik Biologi yang telah dilakukan oleh Ibu Tri Maydhaningsih, S. Si. selaku pendidik mata pelajaran Biologi kelas XI. Hasil respon pendidik memperoleh skor sebesar 3.25 dari keseluruhan aspek yang dinilai, hasil ini berarti bahwa modul interaktif berbasis *flipbuilder* dengan materi sistem regulasi yang dikembangkan memiliki klasifikasi baik sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran di sekolah. Hasil yang didapatkan tersebut, dapat dipahami bahwa pendidik Biologi menyatakan produk berupa modul berbasis *flipbuilder* baik untuk dipergunakan sebagai bahan ajar yang dipergunakan di sekolah.

b. Uji Coba Peserta Didik

Produk yang telah melalui tahap validasi ahli bahasa, ahli materi dan ahli media akan dilanjutkan dengan tahap uji coba peserta didik. Uji coba peserta didik terdiri dari

dua tahapan antara lain uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Kedua uji coba dilaksanakan, dimaksudkan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan berdasarkan pendapat mereka sebagai calon pengguna dari media modul berbasis *flipbuilder* tersebut.

1) Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil ditujukan untuk mengetahui respon kmenarikan peserta didik terhadap produk. Selama proses penelitian berjalan, peserta didik akan mengikuti pembelajaran dengan berbantuan modul berbasis *flipbuilder* di dalam kelas. Uji coba kelompok kecil melibatkan seluruh peserta didik kelas XI IPA 1 sebanyak 22 orang dimana telah dipilih dengan cara mengundi ketiga kelas yang akan diteliti secara bersamaan. Setelah pembelajaran hampir berakhir, peserta didik diminta untuk mengisi angket respon yang telah dibagikan sebelumnya. Peserta didik diharapkan memberikan respon sekaligus saran dan masukan terhadap modul berbasis *flipbuilder* yang telah dipergunakan selama pembelajaran berlangsung. Hasil uji coba kelompok kecil yang terdiri dari 22 peserta didik menghasilkan skor penilaian sebesar 75.8 serta jumlah rata-rata skor 3.44 dan diklasifikasikan sangat baik. Hasil uji coba kelompok kecil telah dicantumkan dalam tabel berikut:

Tabel 4.11 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Jumlah Skor Maksimal	88
Jumlah Skor yang Diperoleh	75.8
Jumlah Rata-rata Skor yang Diperoleh	3.44
Klasifikasi	Sangat Baik

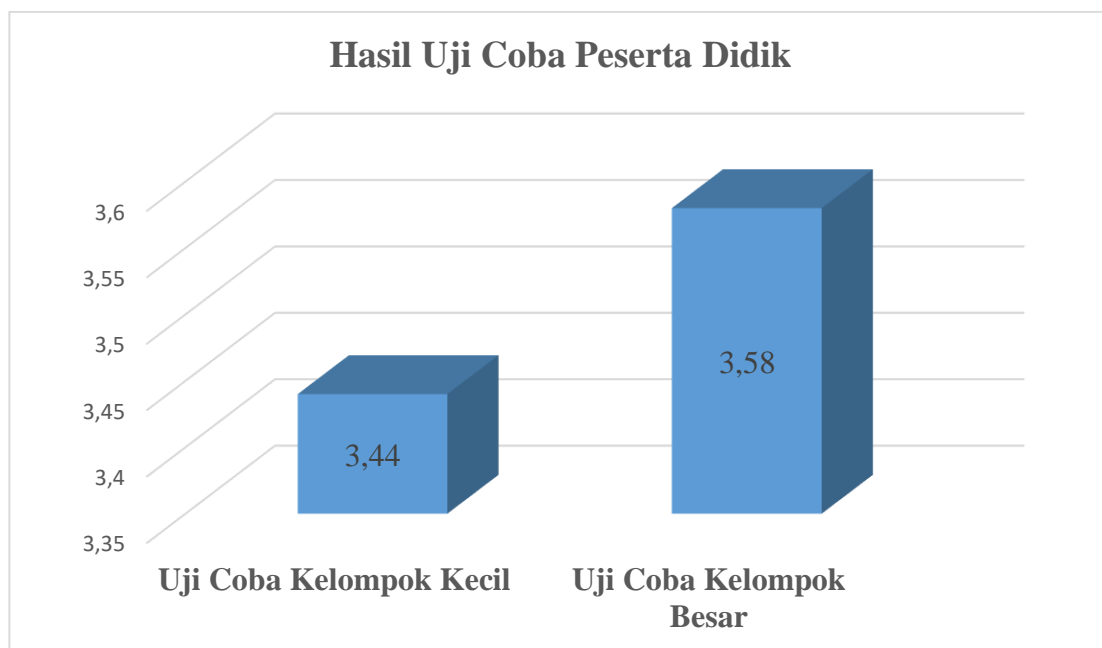
2) Uji Coba Kelompok Besar

Uji Coba Kelompok Besar dilakukan setelah uji coba kelompok kecil selesai dilaksanakan. Uji ini dilakukan untuk meyakinkan data hasil uji coba sebelumnya agar lebih valid dan mengetahui respon kemenarikan produk secara luas, dimana jumlah peserta didik yang digunakan sebanyak 56 orang yang berasal dari seluruh kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3. Peserta didik akan mengikuti pelajaran biologi dengan menggunakan modul berbasis *flipbuilder* selama satu kali pertemuan pelajaran biologi di masing-masing kelas. Peserta didik diminta mengerjakan angket respon yang telah dibagikan sesaat sebelum pelajaran berakhir. Selain memberikan respon kemenarikan modul, peserta didik dapat menambahkan saran dan masukan terhadap modul berbasis *flipbuilder* yang sebelumnya telah digunakan. Uji coba kelompok besar memperoleh hasil skor rata-rata sebesar 3.58 dan diklasifikasikan sangat baik. Hasil dari uji coba kelompok besar ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.12 Hasil Uji Coba Kelompok Besar

Jumlah skor maksimal	224
Jumlah Skor yang Diperoleh	200.8
Jumlah Rata-rata Skor yang Diperoleh	3.58
Klasifikasi	Sangat Baik

Hasil uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar, secara menyeluruh mendapat respon yang baik dan dinyatakan sangat baik. Gambar grafik dibawah ini adalah hasil dari kedua hasil uji coba produk:

**Gambar 4.7 Hasil Uji Coba Peserta Didik**

Kedua uji coba produk mendapatkan skor yang tidak begitu jauh dan sama-sama diklasifikasikan sangat baik. Uji coba kelompok kecil dengan 22 peserta didik memperoleh skor penilaian sebesar 3.44, sedangkan uji coba kelompok besar dengan

56 peserta didik mendapatkan skor sebesar 3.58. Penjabaran di atas dapat diambil kesimpulannya bahwa peserta didik merasa tertarik dengan modul berbasis *flipbuilder* dan memberikan kriteria sangat baik sebagai respon bahwa produk berupa modul berbasis *flipbuilder* sangat baik digunakan sebagai salah satu media penunjang pembelajaran Biologi di kelas.

3) Uji Efektivitas

Uji coba produk yang dilakukan peserta didik tidak hanya bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul berbasis *flipbuilder* namun juga melihat seberapa besar pemahaman konsep yang peserta didik peroleh setelah belajar untuk mengetahui keefektivan produk. Hasil uji coba produk dari kelompok kecil ke kelompok besar dan mendapatkan respon yang baik, dilanjutkan dengan menghitung penilaian pencapaian penguasaan konsep peserta didik dengan membagikan soal sebanyak 30 pertanyaan dalam bentuk *multiple choice* kepada seluruh peserta didik yang diteliti. Soal dikerjakan setelah pelajaran selesai (*post test*). Produk akan dikatakan layak dan efektif jika 75% dari seluruh peserta didik yang diteliti memperoleh nilai tuntas KKM yaitu dengan nilai minimal 75. Hasil penilaian pencapaian penguasaan konsep yang telah dikerjakan oleh peserta didik uji coba kelompok kecil yaitu kelas XI IPA 1 tertera dalam tabel berikut:

Tabel 4.13 Hasil Uji Coba Penguasaan Konsep Kelompok Kecil

Jumlah Peserta Didik yang Tuntas	18
Jumlah Peserta Didik yang tidak Tuntas	4
Persentase Ketuntasan Belajar	81.81%
Kriteria Keefektifan	Efektif

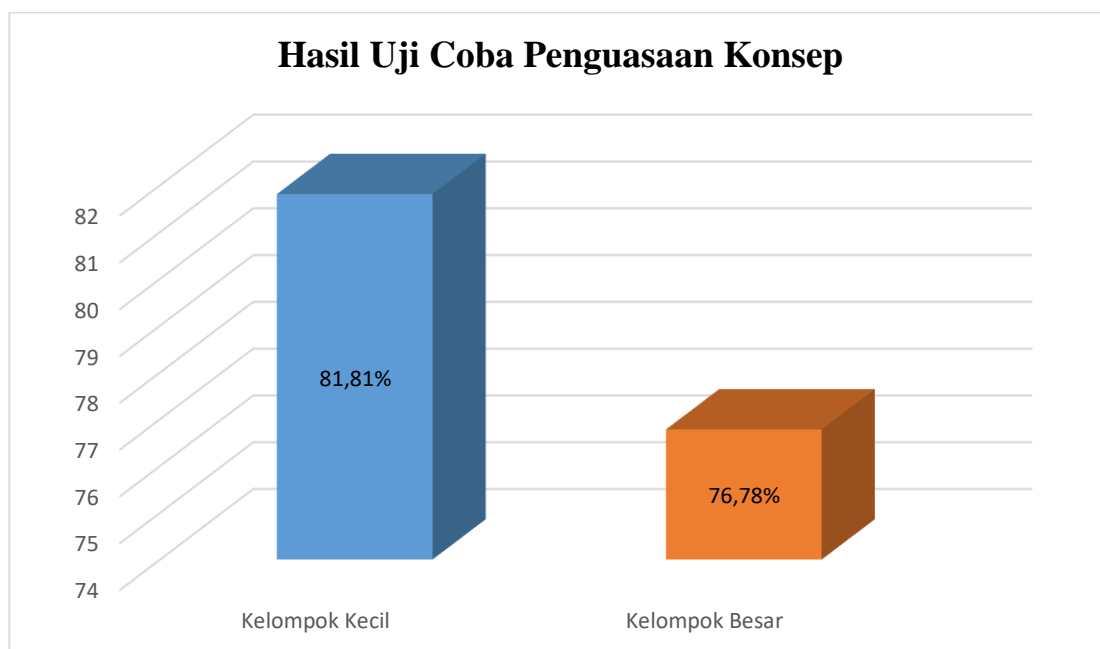
Pada tabel 4.13 di atas menunjukkan persentase ketuntasan peserta didik pada uji coba kelompok kecil. Hasil dari uji coba tersebut dilaksanakan oleh peserta didik yang berjumlah 22 peserta didik yang menghasilkan 18 peserta didik tuntas dan 4 tidak tuntas, dengan hasil persentase ketuntasan belajar yang didapat sebesar 81.81% sehingga produk ini dapat dikatakan layak karena telah memenuhi kriteria keefektifan sebesar 75%.

Adapun hasil dari perhitungan uji coba pada kelompok besar dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.14 Hasil Uji Coba Penguasaan Konsep Kelompok Besar

Jumlah Peserta Didik yang Tuntas	43
Jumlah Peserta Didik yang tidak Tuntas	13
Persentase Ketuntasan Belajar	76.78%
Kriteria Keefektifan	Efektif

Tabel hasil uji coba penguasaan konsep pada kelompok besar yang dikerjakan oleh 56 peserta didik didapatkan hasil 43 peserta didik yang tuntas dan 13 yang tidak tuntas, sehingga mendapatkan persentase ketuntasan sebesar 76.78% dan produk dapat dikriteriakan efektif. Adapun hasil dari kelompok kecil dan besar dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4.8 Hasil Uji Coba Penguasaan Konsep

Berdasarkan pada grafik 4.8 di atas menunjukkan hasil persentase ketuntasan dari kelompok kecil dan kelompok besar. Dari kedua uji coba tersebut masing-masing memperoleh nilai sebesar 81.81% pada kelompok kecil dan 76.78% pada kelompok besar. Penjelasan tersebut dapat diketahui bahwa modul interaktif yang dikembangkan memiliki kriteria layak efektif sebagai bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran di sekolah.

7. Revisi Produk

Setelah dilaksanakan uji coba pada kelompok kecil dan kelompok besar, tidak ada masukan perbaikan sehingga tidak perlu dilakukan revisi terhadap produk. Hasil dari uji coba tersebut mendapatkan respon yang menyatakan bahwa produk yang sudah dikembangkan sangat baik untuk digunakan sebagai bahan ajar di sekolah. Selain itu, produk juga dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik yang dilihat dari persentase jumlah peserta didik yang tuntas pada seluruh peserta didik. Berakhirnya tahap revisi produk ini memberitahukan selesainya produk yang dikembangkan sebagai produk akhir yang sangat baik digunakan di sekolah sebagai bahan ajar berupa modul interaktif yang dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik.

B. PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan (*R&D*) didefinisikan sebagai metode yang digunakan untuk mengembangkan produk dan memvalidasi produk.¹ Mengembangkan produk yaitu, mengembangkan produk yang sudah ada menjadi produk yang lebih efisien dan efektif atau menghasilkan produk baru yang sebelumnya belum ada, sedangkan memvalidasi produk berarti menguji kelayakan produk yang dikembangkan dari produk yang sudah ada. Penelitian ini dilaksanakan bertujuan untuk mengembangkan modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi peserta didik kelas XI SMA. Demi menciptakan produk

¹ Menurut Borg dan Gell dalam Sugiyono, "Metode Penelitian dan Pengembangan (*R&D*)" (Bandung: Alfabeta, 2015) h 28

modul interaktif yang valid, metode penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah model penelitian dan pengembangan (*R&D*) Sugiono yang disesuaikan dari model penelitian Borg dan Gell yang dibatasi sampai tujuh langkah pengembangan.

Mengenai ketujuh langkah tersebut dalam model penelitian ini meliputi: potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, dan terakhir revisi produk. Latar belakang peneliti membatasi langkah peneliti hanya sampai langkah ketujuh yaitu:

1. Penyederhanaan langkah penelitian hanya sampai langkah ke tujuh merupakan faktor biaya yang diperlukan dalam penelitian. Penelitian yang dilakukan hingga langkah ke sepuluh membutuhkan biaya yang sangat banyak dikarenakan peneliti harus memproduksi produk yang dikembangkan secara masal.
2. Waktu yang terbatas karena proses penelitian dan pengembangan yang dilakukan hingga langkah ke sepuluh membutuhkan waktu yang relatif lama. Penyederhanaan langkah sampai langkah ke tujuh diharapkan penelitian bisa terselesaikan dalam waktu yang efisien dan tetap efektif prosesnya.
3. Melihat pada penjelasan Borg, tahapan penelitian yang ideal adalah 10 langkah tetapi dapat disederhanakan tanpa mengurangi nilai penelitian dan pengembangan itu sendiri.²
4. Pertanyaan yang terdapat pada rumusan masalah telah terjawab dengan menggunakan 7 langkah penelitian dan pengembangan.

² Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode, dan Prosedur*, (Jakarta: Prenadamedia, 2015)h. 135.

Produk akhir dari penelitian dan pengembangan ini menerbitkan produk berupa modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi peserta didik kelas XI SMA. Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui cara mengembangkan modul interaktif berbasis *flipbuilder*, bagaimana kelayakan modul interaktif sebagai bahan ajar serta bagaimana respon peserta didik terhadap modul interaktif berbasis *flipbuilder*.

Penelitian dan pengembangan modul interaktif diawali dengan mencari potensi dan masalah. Potensi dan masalah ditemukan dengan melaksanakan prapenelitian di sekolah dengan cara membagikan angket kebutuhan peserta didik dan soal penguasaan konsep kepada peserta didik. Hasil yang didapat dari prapenelitian ditemukan bahwa modul yang digunakan di sekolah dari segi desain, modul tersebut masih berbentuk cetakan, cover masih sangat sederhana dan lebih sesuai untuk materi keanekaragaman hayati, tidak ada *background* pada materi, hanya memiliki satu jenis *font* huruf, belum terdapat tujuan pembelajaran, belum terdapat glosarium, gambar untuk materi belum jelas dan modul belum terhubung ke internet. Dari segi materi, belum terdapat soal pramateri, belum terdapat wawasan dan tokoh biologi, modul hanya memiliki materi yang sangat simple, materi belum terintegrasi dengan internet, materi hanya sedikit yang digabungkan dengan gambar, materi belum terdapat video yang dapat menjelaskan secara rinci, setiap subbab belum memiliki kesimpulan dan soal penguasaan. Sedangkan dari segi Bahasa, bahasanya sangat sederhana, belum terdapat renungan materi, kata-kata asing biologi belum dicetak tebal, setiap subbab masih digabung dengan subbab yang lainnya, dan hanya terdapat indikator penguasaan konsep sampai C4 saja.

Selain itu penguasaan konsep peserta didik juga masih rendah, dibuktikan dari hasil per indikatornya yaitu : Indikator C1 (mengetahui) sebesar 27.05%, C2 (memahami) sebesar 12.66%, C3 (aplikasi) sebesar 39.87%, C4 (analisis) sebesar 33.76%, C5 (mengevaluasi) sebesar 26.62% dan C6 (membuat) sebesar 35.06%. Sedangkan potensi yang didapat adalah pengembangan modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep. Setelah potensi masalah diketahui penelitian diteruskan dengan mengumpulkan informasi dari jurnal, buku ataupun internet mengenai pengembangan modul interaktif. Informasi yang sudah didapat akan menjadi landasan dalam pembuatan modul interaktif berbasis *flipbuilder*.

Pada langkah pengumpulan data, data-data yang telah dikumpulkan oleh peneliti adalah peneliti telah mendapatkan aplikasi *flipbuilder* dari berbagai sumber dimana di dalam aplikasi ini, modul sudah dipadukan dengan teknologi, modul sudah terdapat tombol yang terkoneksi dengan internet, terdapat video animasi yang dapat menjelaskan materi secara rinci, sudah terdapat tujuan pembelajaran serta glosarium. Pada aplikasi ini juga pengguna modul dapat dengan mudah berpindah halaman secara berurutan maupun tidak berurutan dengan adanya fitur *thumbnails*. Selain itu modul interaktif berbasis *flipbuilder* ini sudah dilengkapi dengan fitur *search* dimana pengguna dapat mencari sebuah kata yang terdapat pada modul secara langsung. Modul interaktif berbasis *flipbuilder* ini juga sudah memiliki fitur *zoom in*, *auto flip*, *select text*, *sound on*, sehingga pengguna modul interaktif biasa memperbesar modul jika tulisan terlihat kecil, dapat membalikkan halaman secara otomatis, dapat memilih teks

dan menyalinnya, serta dapat menghidupkan atau mematikan suara pada perpindahan halaman.

Langkah selanjutnya adalah mendesain produk awal dengan mengenali materi dan format modul interaktif. Desain awal pada modul interaktif yaitu dimulai dengan membuat modul interaktif, penyesuaian cover modul yang menggambarkan sistem di dalam tubuh manusia, dan penambahan background sistem saraf pada modul interaktif, kemudian penambahan indikator dan tujuan pembelajaran setelah KI dan KD. Penambahan foto, video, tokoh biologi pada materi, penambahan kesimpulan dan soal penguasaan konsep setelah selesai subbab, serta penambahan glosarium sebelum profil penulis. Setelah produk awal dibentuk kemudian diteruskan ketahapan validasi desain. Pelaksanaan validasi desain bertujuan untuk melihat kelayakan dari pengembangan produk. Validasi desain diberikan kepada tiga ahli, yaitu ahli desain, ahli materi, dan ahli bahasa dengan setiap ahli terdapat dua validator. Hal tersebut dilaksanakan agar produk yang dikembangkan mendapatkan kelayakan yang lebih baik daripada hanya satu validator yang memvalidasi. Validasi dilakukan dengan dua tahap yaitu tahap validasi produk awal dan validasi produk setelah direvisi.

Validasi desain dilakukan oleh dosen Pendidikan Matematika yaitu Bapak Mujib, M. Pd dan dosen Manajemen Pendidikan Islam Bapak Dr. H. Agus Jatmiko, M. Pd. Validasi media terdiri dari 20 pertanyaan dengan dua aspek penilaian yaitu : Tampilan desain layar dan Konsistensi. Penilaian produk awal memperoleh jumlah skor rata-rata keseluruhan aspek sebesar 2.5 dengan kriteria kurang baik. Masukkan dan saran yang

diberikan oleh validator desain yaitu penambahan *background* modul yang sesuai dan tepat dengan materi yang digunakan, penambahan glosarium, perbaikan profil penulis, penambahan Ikhtisar disetiap subbab materi dan penambahan kunci jawaban untuk modul pegangan pendidik. Setelah validasi produk awal direvisi sesuai saran dan masukkan validator, penilaian produk setelah revisi mendapatkan skor rata-rata seluruh aspek sebesar 3.95 dengan diklasifikasikan sangat baik.

Validasi materi dilakukan oleh dosen Pendidikan Biologi yaitu Ibu Marlina Kamelia, M. Sc dan Ibu Nurhaida Widiani, M. Biotech. Validasi materi tersusun dari 16 pertanyaan dengan 2 aspek yaitu isi dan bahasa. Penilaian yang diberikan oleh kedua validator setelah penambahan KI, KD dan tujuan pembelajaran serta pemilihan gambar yang lebih jelas dan beresolusi tinggi, penempatan video dan foto yang pas dengan materi, dan menambahkan lebih banyak video dan foto dalam modul mendapatkan jumlah skor rata-rata pada semua aspek sebesar 2.92 dengan kriteria baik.

Validasi bahasa divalidasi oleh dosen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam yaitu Bapak Dedi Satriawan, M. Pd serta dosen Fakultas Dakwah dan Ilmu Komunikasi Ibu Mardiah, M. Pd. Validasi bahasa terdiri dari 16 pertanyaan dengan 2 aspek penilaian yaitu aspek bahasa dan komunikatif serta aspek etika. Penilaian yang diberikan oleh validator bahasa terhadap produk awal memperoleh jumlah skor rata-rata pada semua aspek sebesar 2.38 dengan kriteria kurang baik. Masukkan dan saran yang diberikan oleh kedua validator yaitu halaman subbab yang baru dengan subbab yang lama/sebelumnya harus berbeda dan lebih memperhatikan kesalahan pengetikan

(*Typo*). Setelah produk selesai direvisi mendapatkan jumlah skor rata-rata pada semua aspek sebesar 4 dengan kriteria sangat baik.

Setelah validasi ahli desain, ahli media, dan ahli bahasa selesai direvisi produk akan diuji cobakan ke pendidik biologi dan peserta didik di sekolah. Uji respon pendidik biologi kepada modul interaktif dilaksanakan oleh Ibu Tri Maydhaningsih, S. Si dengan memberikan angket yang berisi 17 pertanyaan dengan 3 aspek penilaian yaitu aspek pembelajaran, aspek kebahasaan, aspek komunikasi visual. Hasil dari penilaian respon pendidik didapatkan jumlah skor pada semua aspek sebesar 3.23 dan diklasifikasikan baik. Pendidik biologi tidak memberikan saran untuk produk, sehingga produk tidak perlu perbaikan dan dapat diuji cobakan ke peserta didik.

Uji coba pada peserta didik dilaksanakan dengan dua tahap yaitu : uji coba kelompok kecil serta uji coba kelompok besar. Uji coba pada peserta didik dimulai dengan kegiatan belajar mengajar menggunakan modul interaktif yang dikembangkan, kemudian diteruskan dengan membagikan angket respon pada peserta didik yang berisi 10 pertanyaan dan meminta peserta didik untuk mengerjakan soal-soal evaluasi di modul interaktif sebanyak 30 soal pada akhir pembelajaran. Pada uji coba kelompok kecil dilaksanakan oleh peserta didik sebanyak 22 orang dengan mendapatkan jumlah skor rata-rata sebesar 3.44 dan diklasifikasikan sangat baik. Sedangkan pada uji coba kelompok besar dilaksanakan oleh peserta didik sebanyak 56 orang dengan mendapatkan jumlah skor rata-rata sebesar 3.58 dan diklasifikasikan sangat baik. Berdasarkan dari hasil uji coba tersebut dapat dipahami bahwa modul interaktif yang

dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran biologi khususnya pada materi sistem regulasi.

Pada akhir pembelajaran peserta didik mengerjakan soal evaluasi pada modul interaktif sebanyak 30 soal. Soal-soal tersebut sudah mengandung indikator C1 sampai C6 pada penguasaan konsep, sehingga nilai dari peserta didik membantu untuk melihat pencapaian penguasaan konsep setelah menggunakan produk. Produk akan dikatakan layak dan efektif jika 75% dari seluruh peserta didik yang diteliti memperoleh nilai tuntas KKM yaitu dengan nilai minimal 75. Pada uji coba kelompok kecil yang dilakukan oleh 22 peserta didik didapatkan peserta didik yang tuntas sebanyak 18 orang sedangkan yang tidak tuntas sebanyak 4 orang, sehingga persentase ketuntasan peserta didik sebesar 81.81% yang dapat dikatakan bahwa modul interaktif efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep. Sedangkan pada uji coba kelompok besar dilakukan oleh 56 peserta didik didapatkan peserta didik yang tuntas sebanyak 43 orang sedangkan yang tidak tuntas sebanyak 13 orang, sehingga persentase ketuntasan peserta didik sebesar 76.78% yang dapat dikatakan bahwa modul interaktif efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep.

Berlandaskan dari paragraf di atas dapat disimpulkan bahwa modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi peserta didik kelas XI SMA dalam pengembangannya pada segi desain modul sudah dipadukan dengan teknologi, cover modul sudah disesuaikan terhadap materi, jenis *font* huruf sudah diperbanyak, sudah terdapat tujuan pembelajaran dan glosarium, gambar sudah diperjelas untuk menguatkan materi dan modul sudah terkoneksi dengan internet. Pada

segi materi sudah ditambahkan soal pramateri, sudah terdapat wawasan biologi dan tokoh biologi, materi sudah lebih luas dan sudah diintegrasikan dengan internet, materi sudah banyak yang dihubungkan dengan gambar serta sudah diberikan video agar materi lebih mudah dipahami, dan pada akhir subbab sudah diberikan kesimpulan serta soal penguasaan konsep. Pada segi bahasa, sudah menggunakan bahasa yang kompleks, sudah terdapat kata-kata renungan materi, kata-kata asing biologi sudah dicetak tebal, serta setiap subbab yang satu dengan yang lainnya sudah dipisahkan halamannya.

Modul interaktif berbasis *flipbuilder* dalam kelayakannya mendapatkan skor pada ahli desain sebesar 3.96, pada ahli materi sebesar 2.92, pada ahli bahasa 4.00, sehingga dari jumlah tersebut mendapatkan persentase rata-rata sebesar 90.66% yang membuat modul interaktif berbasis *flipbuilder* dikategorikan sangat layak. Sedangkan, modul interaktif berbasis *flipbuilder* pada respon peserta didik kelompok kecil yang berjumlah 22 peserta didik mendapatkan skor sebesar 3.44 dan pada kelompok besar yang berjumlah 56 peserta didik mendapatkan skor 3.58, sehingga jumlah dari kedua skor mendapatkan persentase rata-rata sebesar 87.75% yang membuat modul interaktif berbasis *flipbuilder* dikategorikan sangat baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data pengembangan modul interaktif, kelayakan dan respon peserta didik pada modul interaktif berbasis *flipbuilder*, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan modul interaktif berbasis *flipbuilder* ini dimulai dari segi desain, yaitu modul interaktif berbasis *flipbuilder* sudah terlihat lebih menarik bagi peserta didik, Dari segi materi yaitu materi pada modul interaktif sudah diperluas karena memiliki wawasan dan tokoh biologi serta terdapat materi yang diintegrasikan dengan internet. Dari segi Bahasa yaitu bahasanya sudah lebih kompleks, dan lebih mudah dipahami.
2. Kelayakan modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep peserta didik telah dinilai kelayakannya oleh validasi ahli desain, ahli materi dan ahli bahasa, dengan persentase sebesar 90,66% yang berarti modul interaktif yang dikembangkan dinyatakan sangat layak untuk digunakan di sekolah.
3. Respon peserta didik terhadap produk modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi telah direspon pada uji coba kelompok kecil yang berjumlah 22 peserta didik dan uji coba kelompok besar

yang berjumlah 56 peserta didik mendapatkan persentase sebesar 87,75% yang artinya modul interaktif berbasis *flipbuilder* yang dikembangkan sangat baik untuk peserta didik.

4. Keefektifan modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep peserta didik pada materi sistem regulasi telah dinyatakan efektif dengan persentase kelompok yang berjumlah 22 peserta didik sebesar 81.81% dan kelompok besar yang berjumlah 56 peserta didik sebesar 76.78%.

B. SARAN

Saran-saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penerapan modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut dengan durasi yang lebih lama dan mencari informasi yang lebih banyak, sehingga dalam pengembangan modul interaktif menghasilkan produk yang lebih berkualitas.
2. Modul interaktif berbasis *flipbuilder* terhadap penguasaan konsep pada materi sistem regulasi peserta didik kelas XI SMA sebaiknya divalidasi lebih dari dua orang ahli untuk setiap konten validasi, sehingga kelayakan dari produk semakin baik.

3. Untuk meningkatkan penguasaan konsep, peserta didik sebaiknya mengerjakan semua soal yang terdapat pada modul interaktif berbasis *flipbuilder* dengan sungguh-sungguh.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Prastowo. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik* (Ed. 2, Cet II). Jakarta : Kencana, 2016.
- _____. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta : DIVA Press, 2012.
- Anonim. “Flipbuilder” (On-line), tersedia di : <https://www.flipbuilder.com/flip-pdf-pro/> (8 November 2018)
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006
- Gall, Meredith P., Walter R. Borg. Et.al. *Educational Research: an Introduction*. Boston: Allyn and Bacon. 2003
- Hidayat, Nanang. “Pengaruh Umpan Balik Evaluasi Formatif dan Kemampuan Penalaran terhadap Hasil Belajar Kimia” *Jurnal Pedagogia*, Vol. 1, No. 1 (2004).
- Irnaningtyas. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta: Erlangga, 2014.
- KBBI. “Interaktif” (On-line), tersedia di: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/Interaktif> (November 2018).
- Kirana Pramudiyanti, dkk. *Biologi untuk SMA/MA Semester Genap*. Klaten : Viba Pakarindo, 2011.
- Martinis Yamin. *Strategi Pembelajaran Berbasis Kompetensi*. Ciputat : Gaung Persada Press, 2005.
- Mudlofir. *Aplikasi Pengembangan KTSP dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Agama Islam*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2011.
- Muhibin Syah. *Psikologi Belajar*. Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2004.
- Ratna Willis Dahar. *Teori-teori dan Pembelajaran*. Jakarta : Erlangga, 2012.

- Sanjaya Wina. *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode, dan Prosedur*. Jakarta: Prenadamedia, 2015
- Sari Retno Wulandari dan Wayan Suana, " Perbandingan Penguasaan Konsep Siswa Menggunakan Modul Interaktif LCDS Dengan Modul Cetakan" diakses dari: repository.lppm.unila.ac.id (30 April 2018)
- Silaban, Bajongga. "Hubungan Antara Penguasaan Konsep Fisika dan Kreativitas dengan Kemampuan Memecahkan Masalah pada Materi Pokok Listrik Statis" *Jurnal penelitian Bidang Pendidikan*, Vol. 20, No. 1 (Maret 2014).
- Sugiyono. *Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D)*. Bandung: Alfabeta, 2015
- _____. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta, 2017.
- Suharsimi Arikunto. *Manajemen Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta, 2017.
- _____. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- Surya Tri Darmiyatun. *Menyusun Modul: Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media, 2013.
- Suyanto dkk. "Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntunan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses untuk SMA Negeri 3 Bandar Lampung" Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Universitas Lampung, 2009.
- Syaiful Bahri Djamarah. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta, 2006
- Turnip, Betty Marisi. *Penguasaan Konsep IPA dan Pajangannya dalam Interaksi Kelas di SD Negeri Kotamadya Medan*. Medan. 2000.
- Vembriarto. *Pengantar Pengajaran Modul*. Yogyakarta : Yayasan Pendidikan Paramita, 1985.
- Winkel. *Psikologi Pembelajaran*. Yogyakarta : Media Abadi, Cetakan ke 6, 2004.